

TUGAS AKHIR TERAPAN – RC 5501

**PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU
PELAKSANAAN PADA PROYEK PERKANTORAN
GRAHA SOLOBHAKTI TRADING & CONTRACTOR**

TUTUT AMILIA SARI
NRP. 10111500000042

Dosen Pembimbing
Ir. SUKOBAR, MT.
NIP. 19571201 198601 1 002

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2018



TUGAS AKHIR TERAPAN – RC5501

**PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU
PELAKSANAAN PADA PROYEK
PERKANTORAN GRAHA SOLOBHAKTI
TRADING & CONTRACTOR**

TUTUT AMILIA SARI
NRP. 10111500000042

DOSEN PEMBIMBING
Ir. SUKOBAR, MT.
NIP. 19571201 198601 1 002

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK SIPIL
DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
FAKULTAS VOKASI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2018



APPLIED FINAL PROJECT – RC5501

**PLANNING COST AND TIME
IMPLEMENTATION OF OFFICE BUILDING
GRAHA SOLOBHAKTI TRADING &
CONTRACTOR PROJECT**

TUTUT AMILIA SARI
NRP. 10111500000042

SUPERVISOR
Ir. SUKOBAR, MT.
NIP. 19571201 198601 1 002

DIPLOMA III PROGRAM OF CIVIL ENGINEERING
DEPARTMENT OF CIVIL INFRASTRUCTURE ENGINEERING
FACULTY OF VOCATIONAL
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2018



LEMBAR PENGESAHAN

**PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU
PELAKSANAAN PADA PROYEK PERKANTORAN
GRAHA SOLOBHAKTI TRADING & CONTRACTOR**

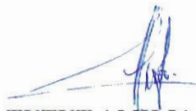
TUGAS AKHIR TERAPAN

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Ahli Madya
Pada

Program Studi Diploma III Teknik Infrastruktur Sipil
Fakultas Vokasi
Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya

Oleh:

MAHASISWA I



TUTUT AMILIA SARI

NRP : 10111500000042

Disetujui oleh,
Dosen Pembimbing Tugas Akhir:



Ir. Sukobar, M.T.
NIP. 19571201 198601 1 002

17 JUL 2018

SURABAYA, JULI 2018



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

FAKULTAS VOKASI
 DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
 Kampus ITS, Jl. Menur 127 Surabaya 60116
 Telp. 031-5947637 Fax. 031-5938025
<http://www.diplomasipil-its.ac.id>

ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN

Nama : 1 Tutut Amilia Sari 2
NRP : 1 16115000000 92 2
Judul Tugas Akhir :

Dosen Pembimbing : Ir. Sukobar, MT

No	Tanggal	Tugas / Materi yang dibahas	Tanda tangan	Keterangan		
1	3 Januari 2018	Proposal Tugas Akhir				
		Judul, batasan masalah, diperbaiki				
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	5 Januari 2018	Preyot dari lantai 2 - lantai 6				
		Struktur saja				
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	27 Maret 2018	- pemasangan bekisting dan pembesian plat balok tangga (M.P) di perbaikan				
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	5 Maret 2018	- Asistensi CPM				
		- Hitung volume item** pelaksanaan Volume beton - Volume besi				
		- membubulkan CPM pembongkaran bekisting kolom dan repair balok		B	C	K
		pakai fabrikasi bekisting kolom		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		- bekisting plat dan balok 2x pakai				
5.	2 Mei 2018	- Asistensi volume plat dan kolom beton besi : 7000 = volume besi		B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ket. :
 B = Lebih cepat dari jadwal
 C = Sesuai dengan jadwal
 K = Terlambat dari jadwal



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
FAKULTAS VOKASI

DEPARTEMEN TEKNIK INFRASTRUKTUR SIPIL
 Kampus ITS, Jl. Menur 127 Surabaya 60116
 Telp. 031-5947637 Fax. 031-5938025
<http://www.diplomasipil-its.ac.id>


ASISTENSI TUGAS AKHIR TERAPAN

Nama : 1 Tutut Amilia Sari 2
NRP : 1 1011500000042 2
Judul Tugas Akhir :

Dosen Pembimbing : Ir. Sukobar, MT

No	Tanggal	Tugas / Materi yang dibahas	Tanda tangan	Keterangan		
	6 Juni 2018	- belasting pile cap dicantumkan keef belasting				
		balok / slot				
		- balok pakai analisa tangan dari kantor		B	C	K
		- belah direna		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	2 Juli 2018	- Network planning & MS. project				
		- kurva s pakai harga real		B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				B	C	K
				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ket. :
 B = Lebih cepat dari jadwal
 C = Sesuai dengan jadwal
 K = Terlambat dari jadwal

Persetujuan Dosen Pembimbing Untuk Penjilidan Buku Laporan Tugas Akhir Terapan	Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
		
	Ir. Sukobar, MT NIP195712011986011002	- NIP -



ABSTRAK

PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN PADA PROYEK PERKANTORAN GRAHA SOLOBHAKTI TRADING & CONTRACTOR

Nama Mahasiswa 1 : **Tutut Amilia Sari**
NRP : **10111500000042**

Departemen : **Teknik Infrastruktur Sipil**
Jurusan : **Diploma III Teknik**
Infrastruktur Sipil
Fakultas : **Vokasi-ITS**

Dosen pembimbing : **Ir. Sukobar, M.T.**
NIP : **19571201 198601 1 002**

ABSTRAK

Proyek Perkantoran Graha Solobhakti Trading & Contractor (STC) yang berlokasi di jalan bali nomor 23 ini memiliki luas bangunan $\pm 733 \text{ m}^2$ dan 9 lantai. Dalam proyek tersebut diperlukan perencanaan biaya dan waktu yang akan dibahas dalam tugas akhir ini. Perhitungan perencanaan meliputi perhitungan volume pada setiap pekerjaan, produktivitas, durasi yang dibutuhkan dalam setiap pekerjaan, biaya sewa alat, bahan yang dibutuhkan, dan upah tenaga kerja. Batasan perhitungan perencanaan dalam tugas akhir ini yaitu level 2 sampai dengan level 6.

Dari perhitungan perencanaan tersebut, adapun data yang diperoleh yaitu metode pelaksanaan, jumlah biaya pelaksanaan, dan waktu pelaksanaan yang dibutuhkan. Biaya pelaksanaan proyek adalah sebesar Rp. 4.653.106.700,- Perhitungan waktu pelaksanaan dengan menggunakan alat bantu program Microsoft Project didapatkan waktu penyelesaian proyek selama 112 hari.

Kata kunci : Biaya, Waktu



ABSTRACT

PLANNING COST AND TIME IMPLEMENTATION OF OFFICE BUILDING GRAHA SOLOBHAKTI TRADING & CONTRACTOR PROJECT

Nama Mahasiswa 1 : **Tutut Amilia Sari**
NRP : **10111500000042**

Departemen : **Teknik Infrastruktur Sipil**
Jurusan : **Diploma III Teknik**
Infrastruktur Sipil
Fakultas : **Vokasi-ITS**

Dosen pembimbing : **Ir. Sukobar, M.T.**
NIP : **19571201 198601 1 002**

ABSTRACT

Graha Solobhakti Trading & Contractor (STC) Office Project located on the 23rd street of Bali has a building area of \pm 733 m² and 9 floors. In the project required cost and time planning that will be discussed in this final project. Planning calculations include the calculation of the volume of each job, the productivity, the duration required in each job, the cost of equipment rent, the materials needed, and the wage of labor. Limitation of planning calculation in this final project is level 2 to level 6.

The result obtained for this project are construction method, implementation time and cost planning. The cost planning of this project is Rp. 4.653.106.700,- The calculation of implementation time with program tool "Microsoft Project" got time to complete this project is 112 days.

Kata kunci : Cost, Time



KATA PENGANTAR

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Terapan yang berjudul

“PERENCANAAN BIAYA DAN WAKTU PELAKSANAAN PADA PROYEK PERKANTORAN GRAHA SOLOBHAKTI TRADING & CONTRACTOR”

Dalam penyusunan tugas akhir ini juga tidak terlepas dari bantuan maupun dukungan dari berbagai pihak, maka dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak tersebut, diantaranya:

1. Bapak Dr. Machsus, ST, MT, selaku Ketua Departemen Teknik Infrastruktur Sipil – Fakultas Vokasi - ITS Surabaya.
2. Bapak Ir. Sukobar, MT, selaku Dosen Pembimbing.
3. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan moril dan material serta selalu mendoakan sehingga dapat menyelesaikan proposal tugas akhir ini dengan baik dan benar.
4. Semua dosen serta teman – teman Departemen Teknik Infrastruktur Sipil yang selalu memberi semangat dan motivasi.
5. Serta semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Kami menyadari bahwa dalam penyusunan proposal tugas akhir terapan ini terdapat kekurangan di dalamnya, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan. Besar harapan penulis semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Surabaya, Juli 2018
Penyusun



DAFTAR ISI

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	v
LEMBAR ASISTENSI DAN REVISI	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah	1
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	2
1.6 Lokasi Proyek	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Uraian Umum	3
2.2 Metode Pelaksanaan	3
2.2.1 Pekerjaan Bekisting	3
2.2.2 Pekerjaan Pembesian	6
2.2.3 Pekerjaan Pengecoran	9
2.3 Pemakaian Alat Berat	10
2.3.1 Concrete Pump	10
2.3.2 Truck Mixer	13
2.4 Penjadwalan Proyek	13
2.4.1 Kurva S	14
2.5 Analisa Harga Satuan	15
BAB III METODOLOGI	17
3.1 Uraian Metodologi	17
BAB IV DATA PROYEK	19
4.1 Data Umum Proyek	19
4.2 Data-Data Bangunan	19

4.2.1	Data Fisik Bangunan	19
4.2.2	Data Material Bangunan.....	34
4.3	Rekapitulasi Volume	34
4.4	Metode Pelaksanaan	40
BAB V ANALISA WAKTU DAN BIAYA		43
5.1	Pekerjaan Struktur Lantai 2.....	43
5.1.1	Pekerjaan Bekisting Balok	43
5.1.2	Pekerjaan Pembesian Balok	47
5.1.3	Pekerjaan Pengecoran Balok	55
5.1.4	Pekerjaan Bekisting pelat	61
5.1.5	Pekerjaan Pembesian Pelat	65
5.1.6	Pekerjaan Pengecoran Pelat.....	69
5.1.7	Pekerjaan Pembesian Kolom.....	75
5.1.8	Pekerjaan Bekisting Kolom.....	81
5.1.9	Pekerjaan Pengecoran Kolom.....	85
5.1.10	Pekerjaan Bekistingnng Tangga.....	91
5.1.11	Pekerjaan Pembesian Tangga.....	95
5.1.12	Pekerjaan Pengecoran Tangga.....	103
5.2	Pekerjaan Struktur Lantai 3.....	109
5.2.1	Pekerjaan Bekisting Balok	109
5.2.2	Pekerjaan Pembesian Balok	113
5.2.3	Pekerjaan Pengecoran Balok	121
5.2.4	Pekerjaan Bekisting Pelat	127
5.2.5	Pekerjaan Pembesian Pelat	131
5.2.6	Pekerjaan Pengecoran Pelat.....	135
5.2.7	Pekerjaan Pembesian Kolom.....	141
5.2.8	Pekerjaan Bekisting Kolom.....	147
5.2.9	Pekerjaan Pengecoran Kolom.....	151
5.2.10	Pekerjaan Bekisting Tangga.....	157
5.2.11	Pekerjaan Pembesian Tangga.....	161
5.2.12	Pekerjaan Pengecoran Tangga.....	169
5.3	Pekerjaan Struktur Lantai 4.....	175
5.3.1	Pekerjaan Bekisting Balok	175
5.3.2	Pekerjaan Pembesian Balok	179
5.3.3	Pekerjaan Pengecoran Balok	187

5.3.4	Pekerjaan Bekisting Pelat	193
5.3.5	Pekerjaan Pembesian Pelat	197
5.3.6	Pekerjaan Pengecoran Pelat	201
5.3.7	Pekerjaan Pembesian Kolom	207
5.3.8	Pekerjaan Bekisting Kolom	213
5.3.9	Pekerjaan Pengecoran Kolom	217
5.3.10	Pekerjaan Bekisting Tangga	223
5.3.11	Pekerjaan Pembesian Tangga	227
5.3.12	Pekerjaan Pengecoran Tangga	235
5.4	Pekerjaan Struktur Lantai 5	241
5.4.1	Pekerjaan Bekisting Balok	241
5.4.2	Pekerjaan Pembesian Balok	245
5.4.3	Pekerjaan Pengecoran Balok	253
5.4.4	Pekerjaan Bekisting Pelat	259
5.4.5	Pekerjaan Pembesian Pelat	263
5.4.6	Pekerjaan Pengecoran Pelat	267
5.4.7	Pekerjaan Pembesian Kolom	273
5.4.8	Pekerjaan Bekisting Kolom	279
5.4.9	Pekerjaan Pengecoran Kolom	283
5.4.10	Pekerjaan Bekisting Tangga	289
5.4.11	Pekerjaan Pembesian Tangga	293
5.4.12	Pekerjaan Pengecoran Tangga	301
5.5	Pekerjaan Struktur Lantai 6	307
5.5.1	Pekerjaan Bekisting Balok	307
5.5.2	Pekerjaan Pembesian Balok	311
5.5.3	Pekerjaan Pengecoran Balok	319
5.5.4	Pekerjaan Bekisting Pelat	325
5.5.5	Pekerjaan Pembesian Pelat	329
5.5.6	Pekerjaan Pengecoran Pelat	333
BAB VI PENJADWALAN		339
6.1	Output Ms. Project 2010	339
6.1.1	Umum	339
6.1.2	Hasil Ms. Project 2010	340
6.2	Kurva S	340
6.2.1	Cara Membuat Kurva S	340

6.2.2 Hasil Kurva S	340
BAB VII PENUTUP	341
7.1 Kesimpulan.....	341
DAFTAR PUSTAKA.....	342
LAMPIRAN	343



DAFTAR TABEL

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Data Keperluan Kayu untuk Cetakan Beton Seluas 10m ²	4
Table 2.2 Data Keperluan Kayu untuk Cetakan Beton Seluas 10m ²	5
Table 2.3 Daftar Waktu Kerja tiap Luas Cetakan 10m ²	6
Table 2.4: Daftar besi beton dan ukurannya dalam mm yang terdapat pada perdagangan	7
Table 2.5 Produktifitas pekerjaan bengkokan dan kaitan	8
Table 2.6 Produktifitas pekerjaan pemasangan tulangan	8
Table 2.7 Spesifikasi Concrete Pump Model IPF90B-5N21	11
Tabel 4.1 Jumlah kolom lantai 2	19
Tabel 4.2 Jumlah Kolom Lantai 3	20
Tabel 4.3 Jumlah Kolom Lantai 4	20
Tabel 4.4 Jumlah Kolom Lantai 5	20
Tabel 4.5 Jumlah Balok Lantai 2	21
Tabel 4.6 Jumlah Balok Lantai 3	22
Tabel 4.7 Jumlah Balok Lantai 4	24
Tabel 4.8 Jumlah Balok Lantai 5	25
Tabel 4.9 Jumlah Balok Lantai 6	27
Tabel 4.10 Jumlah Pelat Lantai 2	28
Tabel 4.11 Jumlah Pelat Lantai 3	29
Tabel 4.12 Jumlah Pelat Lantai 4	30
Tabel 4.13 Jumlah Pelat Lantai 5	31
Tabel 4.14 Jumlah Pelat Lantai 6	33
Tabel 4.15 Data Material Bangunan	34
Tabel 4.16 Rekapitulasi Volume Pekerjaan Proyek	34
Tabel 4.17 Metode Pelaksanaan	40



DAFTAR GAMBAR

DAFTAR GAMBAR

gambar 2. 1Truck Mixer.....	10
-----------------------------	----



BAB I

PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tugas akhir merupakan salah satu syarat untuk kelulusan mahasiswa semester enam program studi diploma III teknik infrastruktur sipil yang berbentuk karya ilmiah dan dalam pengerjaannya didampingi oleh dosen pembimbing. Selain bertujuan sebagai syarat kelulusan, tugas akhir juga bertujuan agar mahasiswa mampu menyusun, memahami, dan menganalisis suatu karya ilmiah.

Topik yang akan saya bahas dalam penulisan tugas akhir ini yaitu perencanaan biaya dan waktu pada proyek perkantoran graha solobhakti trading & contractor yang saya khusukan untuk perhitungan strukturnya saja. Proyek gedung tersebut terletak di jalan bali nomor 32, terdiri dari 9 lantai dan difungsikan sebagai perkantoran. Dalam perhitungannya diperuntukkan agar dapat mengatur pelaksanaan pembangunan secara efektifitas dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimanana menghitung perencanaan biaya pada pelaksanaan struktur proyek perkantoran graha solobhakti trading & contractor.
2. Bagaimanana menghitung perencanaan waktu pada pelaksanaan struktur proyek perkantoran graha solobhakti trading & contractor.

1.3 Batasan Masalah

1. Perhitungan perencanaan biaya dikhususkan pada perhitungan pekerjaan struktur lantai level 2 sampai dengan level 6 pada pelaksanaan proyek perkantoran graha solobhakti trading & contractor.
2. Perhitungan perencanaan waktu dikhususkan pada perhitungan pekerjaan struktur lantai level 2 sampai dengan level 6 pada pelaksanaan proyek perkantoran graha solobhakti trading & contractor.

1.4 Tujuan

1. Menghitung biaya yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek perkantoran Graha Solobhakti Trading & Contractor.
2. Menghitung waktu yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek perkantoran Graha Solobhakti Trading & Contractor.

1.5 Manfaat

1. Mendapatkan perhitungan rencana anggaran biaya pada pelaksanaan proyek perkantoran Graha Solobhakti Trading & Contractor.
2. Mendapatkan perhitungan waktu pada pelaksanaan proyek perkantoran Graha Solobhakti Trading & Contractor.

1.6 Lokasi Proyek

Lokasi proyek Pembangunan Gedung Graha STC Surabaya yang dibahas dalam Tugas Akhir ini bertempat di Jalan Bali No 23 Surabaya.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uraian Umum

Metode konstruksi adalah suatu rangkaian kegiatan pelaksanaan konstruksi yang mengikuti prosedur serta telah dirancang sesuai dengan pengetahuan atau standar yang telah diuji cobakan. Cara atau metode tersebut tidak terlepas dari penggunaan teknologi sebagai pendukung dan mempercepat proses pembuatan suatu bangunan agar pembangunan berjalan sebagaimana mestinya sesuai dengan yang diharapkan dan lebih ekonomis.

Metode konstruksi pada suatu proyek untuk menentukan waktu/durasi yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek, jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan, alat-alat yang digunakan, dan biaya yang dikeluarkan dalam pembangunan proyek tersebut.

2.2 Metode Pelaksanaan

Dalam merencanakan biaya dan waktu pelaksanaan, diperlukan adanya perhitungan setiap item pekerjaan terlebih dahulu yang nantinya akan disesuaikan metode pelaksanaan yang digunakan. Sebagai berikut :

2.2.1 Pekerjaan Bekisting

Bekisting merupakan konstruksi bersifat sementara yang merupakan cetakan untuk menentukan bentuk dari konstruksi beton pada saat beton masih segar. Bekisting dapat dibuat di lapangan dan bisa juga menggunakan bekisting precast. Dalam pekerjaan bekisting di lapangan memerlukan waktu untuk pembuatan, pemasangan, dan pembongkaran.

Pada bekisting dihitung luas area yang akan dibekisting. Perhitungan produksi bekisting dihitung dalam jam kerja per 10 m² luas bekisting.

Berikut adalah rumus perhitungan luas bekisting :

Bekisting Kolom :

$$(2 \times p \times t) + (2 \times l \times t)$$

Bekisting Balok :

$$(2 \times l \times t) + (2 \times t \times p)$$

Bekisting Pelat

$$(2 \times l \times t) + (2 \times t \times p)$$

Bekisting Tangga :

Luas injakan :

$$t \text{ injakan (m)} \times p \text{ (m)} \times \text{jumlah injakan}$$

Luas pelat bordes :

$$\text{Panjang bordes (m)} \times \text{lebar bordes (m)}$$

Durasi pekerjaan bekisting terdiri dari penyetelan, pemasangan, pembongkaran, dan reparasi jika diperlukan Perhitungan durasinya sebagai berikut :

Durasi penyetelan :

$$\frac{(\text{luas total bekisting} / 10) \times \text{jam kerja per } 10 \text{ m}^2}{\text{waktu efektif kerja (jam)}}$$

Durasi pemasangan :

$$\frac{(\text{luas total bekisting} / 10) \times \text{jam kerja per } 10 \text{ m}^2}{\text{waktu efektif kerja (jam)}}$$

Durasi pembongkaran

$$\frac{(\text{luas total bekisting} / 10) \times \text{jam kerja per } 10 \text{ m}^2}{\text{waktu efektif kerja (jam)}}$$

Table 2.1 Data Keperluan Kayu untuk Cetakan Beton Seluas 10m²

Jenis Cetakan	Kayu	Paku, Baut-Baut, dan Kawat (kg)
Pondasi/Pangkal Jembatan	0,46 – 0,81	2,73 – 5,00
Dinding	0,46 – 0,62	2,73 – 4,00
Lantai	0,41 – 0,64	2,73 – 4,00

*= Tiap panjang 30m

Atap	0,46 – 0,69	2,73 – 4,55
Tiang-tiang	0,44 – 0,74	2,73 – 5,00
Kepala tiang	0,46 – 0,92	2,73 – 5,45
Balok - balok	0,69 – 1,61	3,64 – 7,27
Tangga	0,69 – 1,38	3,64 – 6,36
Sudut-sudut tiang/balok berukir *	0,46 – 1,84	2,73 – 6,82
Ambang jendela atau lintel *	0,58 – 1,84	3,18 – 6,36

(Sumber: Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan karya Ir. A. Soedradjat)

Table2. 2Data Keperluan Kayu untuk Cetakan Beton Seluas 10m²

Jenis Cetakan	Kayu	Paku, Baut-Baut, dan Kawat (kg)
Pondasi/Pangkal Jembatan	0,46 – 0,81	2,73 – 5,00
Dinding	0,46 – 0,62	2,73 – 4,00
Lantai	0,41 – 0,64	2,73 – 4,00
Atap	0,46 – 0,69	2,73 – 4,55
Tiang-tiang	0,44 – 0,74	2,73 – 5,00
Kepala tiang	0,46 – 0,92	2,73 – 5,45
Balok – balok	0,69 – 1,61	3,64 – 7,27
Tangga	0,69 – 1,38	3,64 – 6,36
Sudut-sudut tiang/balok berukir *	0,46 – 1,84	2,73 – 6,82
Ambang jendela atau lintel *	0,58 – 1,84	3,18 – 6,36

(Sumber: Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan karya Ir. A. Soedradjat)

Table 2.3 Daftar Waktu Kerja tiap Luas Cetakan 10m²

Jenis Cetakan Kayu	Jam Kerja tiap Luas Cetakan 10 m ²			
	Menyetel	Memasang	Membuka dan Membersihkan	Reparasi
Pondasi/Pangkal Jembatan	3 – 7	2 – 4	2 – 4	2 sampai 5 jam
Dinding	5 – 9	3 – 5	2 – 5	
Lantai	3 – 8	2 – 4	2 – 4	
Atap	3 – 9	2 – 5	2 – 4	
Tiang	4 – 8	2 – 4	2 – 4	
Kepala-kepala tiang	5 – 11	3 – 7	2 – 5	
Balok - balok	6 – 10	3 – 4	2 – 5	
Tangga-tangga	6 – 12	4 – 8	3 – 5	
Sudut-sudut tiang/balok berukir *	5 – 11	3 – 9	3 – 5	
Ambang jendela atau lintel *	5 – 10	3 – 6	3 – 5	

(Sumber: Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan karya Ir. A. Soedradjat)

2.2.2 Pekerjaan Pembesian

Pembesian pada penulangan beton dihitung berdasarkan beratnya dalam kg atau ton. Dan

diperlukan adanya pertimbangan seperti pembengkokan tulangan, panjang kaitan, serta pemotongannya. Hal ini bertujuan untuk menghitung kebutuhan besi secara efisien. Untuk menghitung berat besi (kg) dapat dilihat menggunakan tabel berat besi berdasarkan type besi dan berdasarkan diameter besi yang digunakan.

Dalam perhitungan volume pembesian dipengaruhi oleh berat besi dan panjang besi yaitu 12 m. Volume pembesian dapat dihitung dengan rumus :

$$volume = \frac{\text{panjang total besi}}{\text{berat besi per kg}}$$

Table 2.4: Daftar besi beton dan ukurannya dalam mm yang terdapat pada perdagangan

Diameter (mm)	Berat Kg per m	Luas Potongan Cm ²
6	0.222	0.28
8	0.395	0.50
10	0.627	0.79
12	0.888	1.13
14	1.208	1.54
16	1.578	2.01
19	2.226	2.84

22	2.984	3.80
25	3.853	4.91

(Sumber : Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan” oleh Ir. A Soedrajat. S) halaman 90)

Kapasitas produktifitas pembesian tergantung banyaknya tenaga kerja yang dipekerjakan. Keperluan tenaga kerja tergantung dari banyak pembengkokan dan pemotongan, dan banyaknya besi sengkang yang dipakai.

Kapasitas produktifitas dihitung per 100 batang tulangan. Untuk pemotongan tulangan diperlukan waktu antara 1 sampai 3 jam untuk 100 batang tulangan, hal tersebut juga dipengaruhi oleh diameter batang tulangan, alat yang digunakan , dan keahlian pekerja. Untuk bengkokan dan kaitan disajikan dalam tabel 2.1 berikut

Table 2.5 Produktifitas pekerjaan bengkokan dan kaitan

Ukuran Besi beton	Dengan Tangan		Dengan Mesin	
	Bengkokan (jam)	Kait (jam)	Bengkokan (jam)	Kait (jam)
½” (12mm)	2 – 4	3 - 6	0.8 – 1.5	1.2 – 2.5
5/8 “ (16mm)	2.5 – 5	4 – 8	1 – 2	1.6 - 3
¾ “ (19 mm)				
7/8” (22mm)				
1” (25mm)	3 – 6	5 – 10	1.2 – 2.5	2 – 4
1 1/8” (28.5mm)				
1 ¼” (31.75mm)	4 – 7	6 – 12	1.5 – 3	2.5 - 5
1 ½” (38.1mm)				

Sumber : Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan” oleh Ir. A Soedrajat. S) halaman 91

Table2. 6 Produktifitas pekerjaan pemasangan tulangan

Ukuran besi beton	Panjang batag tulangan (m)		
	Dibawah 3 m	3 – 6 m	6 – 9 m
½” (12mm)	3.5 – 6	5 – 7	6 – 8
5/8 “ (16mm)	4.5 – 7	6 – 8.5	7 – 9.5
¾ “ (19 mm)			
7/8” (22mm)			
1” (25mm)	5.5 – 8	7 – 10	8.5 – 11.5
1 1/8” (28.5mm)			
1 ¼” (31.75mm)	6.5 – 9	8 – 12	10 - 14
1 ½” (38.1mm)			

Sumber : *Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan*”
oleh Ir. A Soedrajat. S) halaman 92

Durasi pembesian dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Durasi memotong} &: \frac{\text{Jumlah Tulangan}}{\text{Kapasitas Produksi}} \\
 \text{Durasi pembengkokan} &: \frac{\text{Jumlah Bengkokan}}{\text{Kapasitas Produksi}} \\
 \text{Durasi pengaitan} &: \frac{\text{Jumlah Tulangan}}{\text{Kapasitas Produksi}}
 \end{aligned}$$

2.2.3 Pekerjaan Pengecoran

Pengecoran dalam metode pelaksanaan dilakukan setelah pekerjaan bekisting dan pekerjaan pembesian selesai dilaksanakan. Pengecoran untuk area gedung dengan tinggi 3 lantai dapat digunakan *concrete pump*. Dalam hal ini *concrete pump* dalam bentuk mobil sehingga dapat berpindah posisi.



gambar 2. 1Truck Mixer

Sumber: https://en.wikipedia.org/wiki/Concrete_mixer

Pekerjaan pengecoran meliputi pengecoran pada, plat, balok, kolom, dan tangga. Sebelum melakukan pengecoran terlebih dahulu menghitung volume bagian yang akan dicor, sebagai berikut :

Vol. Kolom = tinggi kolom (m) x panjang kolom (m) x lebar kolom (m)

Vol. Balok = panjang balok (m) x lebar balok (m) x tinggi balok (m)

Vol. Plat = panjang plat (m) x lebar plat (m) x tebal plat (m)

Vol. Tangga = panjang tangga (m) x lebar tangga (m) x jumlah anak tangga(m)

2.3 Pemakaian Alat Berat

Berikut ini adalah jenis alat berat yang akan digunakan dalam proyek pembangunan Gedung perkantoran Graha STC :

2.3.1 Concrete Pump

Concrete Pump merupakan alat berat yang digunakan untuk menyalurkan campuran

beton ke tempat-tempat yang sulit dijangkau atau berada di lantai tinggi pada saat pengecoran. *Concrete Pump Truck* dilengkapi dengan pompa dan lengan (*boom*) yang bisa digunakan untuk pengecoran gedung bertingkat. Jika lantai yang akan dicor tingginya lebih tinggi daripada *concrete pump truck*, maka dapat ditambahkan dengan pipa yang disambung secara vertikal agar mencapai pada ketinggian tertentu. Pipa tambahan dan lengan truck ini dipasang dengan berbagai kombinasi seperti vertikal, horizotal, dan miring.

Alat yang digunakan dalam pekerjaan pengecoan menggunakan *concrete pump* dan *concrete vibrator*. *Concrete pump* yang digunakan yaitu *concrete pump Model IPF90B – 5N2*

Table 2.7 Spesifikasi Concrete Pump Model IPF90B-5N21.

	Model	IPF90B-5N21
Concrete Pump	Type	Hydraulic Single-Acting Horizontal Double Piston
	Delivery Capacity	10 - 90 m ³ /h
	Delivery Pressure	max. 53.0 kgf/cm ²
	Max Conveying Distance	Vertikal Horizontal
	100A Pipe	80m 320m
	Max Size Of Aggregate	
	125 A	40 mm
	Concrete Slump Value	5 - 23 cm
	Cylinder diameter x stroke	Ø195mm x 1400mm
	No. Of cylinder	2

	Hopper Capacity x vertical height	0.45m ³ x 1280 mm
Concrete Pipe Washing	System	Water Washing
	Type	Hydraulic reciprocating piston
	Discharge pressure x delivery	65 kgf/cm ² / 40 kgf/cm ² x 320 L/min
	Tank Capacity	Water tank 400 L
Boom	Type	3 Section Hydraulic Fold Type
	Length	17.4 m
	Vertical Higher	20.7 m
	Operating Angle	
	Top Section	0 - 270 " x 5.75 m
	Middle Section	0 - 180" x 5.3 m
	Bottom Section	0 - 90" x 6.5 m
	Working Swing Angle	360 ⁰ Full swing
	Concrete Pipe Diameter	125 A
	Flexible Hose Diameter	125 A or 100 A
Truck Chassis	Model	ISUZU: P – CVR14K
	Engine	220PS / 2300 rpm
	Fuel Tank	300 L
Weight	Vehicle Weight	14715 kg
	Max. Number of persons	3 Person (165 kg)
	Max. Load	400 kg (water)

	Gross Vehicle Weight	15300 kg
--	----------------------	----------

Sumber : Instruction Manual for Concrete Pump Model IPF90B-5N21

2.3.2 Truck Mixer

Truck mixer selain mempunyai kemampuan untuk mengaduk beton juga mempunyai kelebihan karena dapat mengangkut beton hasil pengadukan ke lokasi yang diinginkan. Alat ini mempunyai kapasitas berkisar sekitar 4,6 m³ sampai lebih dari 11,5 m³.

2.4 Penjadwalan Proyek

Penjadwalan proyek konstruksi merupakan alat untuk menentukan waktu yang dibutuhkan oleh suatu kegiatan dalam penyelesaian. Di samping itu, juga sebagai alat untuk menentukan kapan mulai dan selesainya kegiatan-kegiatan tersebut. Perencanaan penjadwalan pada proyek konstruksi, secara umum terdiri dari penjadwalan waktu, tenaga kerja, peralatan, material, dan keuangan. Ketepatan penjadwalan dalam pelaksanaan proyek sangat berpengaruh pada terhindarnya banyak kerugian, misalnya pembengkakan biaya konstruksi, keterlambatan penyerahan proyek, dan perselisihan atau klaim.

Untuk merencanakan dan melukiskan secara grafis dari aktivitas pelaksanaan pekerjaan konstruksi dikenal dengan menggunakan metode antara lain :

1. .Diagram Balok (Grant Bar Chart)

Dalam dunia konstruksi, teknik penjadwalan yang paling sering digunakan adalah Barchart atau Diagram Batang atau Bagan Balok. Barchart adalah sekumpulan aktivitas yang ditempatkan dalam kolom vertikal, sementara waktu ditempatkan pada baris horizontal. Waktu dimulai dan selesai setiap pekerjaan beserta durasinya ditunjukkan dengan menempatkan balok horizontal di bagian sebelah kanan dari aktivitas. Perkiraan waktu mulai dan selesai dapat ditentukan dari skala waktu horizontal pada bagian atas bagan. Panjang

dari balok menunjukkan durasi dari aktivitas dan biasanya aktivitas-aktivitas tersebut disusun berdasarkan kronologi pekerjaannya (Callahan, 1992).

Penggunaan Bar chart bertujuan untuk mengidentifikasi unsur waktu dan urutan dalam merencanakan suatu kegiatan, terdiri dari waktu mulai, waktu selesai dan pada saat pelaporan. Penggambaran Barchart terdiri dari kolom dan baris. Pada kolom tersusun urutan kegiatan yang disusun secara berurutan, sedangkan baris menunjukkan periode waktu yang dapat berupa hari, minggu, ataupun bulan.

2. Diagram Precedence (Precedence Diagram)

Precedence Diagramming Method (PDM) merupakan salah satu teknik penjadwalan yang termasuk dalam teknik penjadwalan Network Planning atau Rencana Jaringan Kerja. PDM ini menitikberatkan kegiatan pada node sehingga kadang disebut juga Activity on Node.

Terdapat empat hubungan logis dalam PDM yaitu Finish to Start (FS), Start to Start (SS), Finish to Finish (FS), dan Start to Finish (SF).

Jalur atau intasan kritis adalah yaitu jalur yang mempunyai komponen-komponen kegiatan dengan total jumlah waktu terlama, dan menunjukkan kurun waktu penyelesaian proyek tercepat. Jadi, jalur kritis terdiri dari rangkaian kegiatan kritis, dimulai dari kegiatan pertama sampai pada kegiatan terakhir proyek (Soeharto, 1995).

2.4.1 Kurva S

Dalam merencanakan dan melaksanakan pembangunan suatu proyek harus mempunyai acuan sebagai tolak ukur ketepatan waktu sesuai dengan progress pekerjaan yang telah direncanakan sebelumnya. Kurva S digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan pemantauan

yang dilakukan secara periodik agar proyek berjalan sesuai dengan yang telah direncanakan. Kurva S dapat menunjukkan kemampuan proyek berdasarkan kegiatan, waktu, dan bobot pekerjaan.

2.5 Analisa Harga Satuan

Setelah perhitungan biaya pelaksanaan selesai, maka biaya pelaksanaan dapat diketahui harga satuan untuk tiap pekerjaannya dengan menggunakan rumus :

Harga satuan pelaksanaan : $\frac{\text{Harga total tiap pekerjaan}}{\text{Volume}}$

Sedangkan untuk harga satuan menggunakan HSPK 2016 sudah tertera pada tiap jenis pekerjaan. Perbandingan antara harga satuan pada pelaksanaan gedung perkantoran Graha STC harus lebih kecil dibandingkan dengan harga satuan berdasarkan HSPK 2016. Hal ini dikarenakan harga satuan pada HSPK sudah termasuk biaya keuntungan, biaya pajak, dan biaya tak terduga lainnya.

Perhitungan selisih prosentase biaya pelaksanaan dengan biaya menggunakan HSPK 2016 adalah : $\frac{(\text{Harga satuan HSPK 2016} - \text{Harga satuan pelaksanaan})}{\text{Harga satuan HSPK 2016}} \times 100 \%$



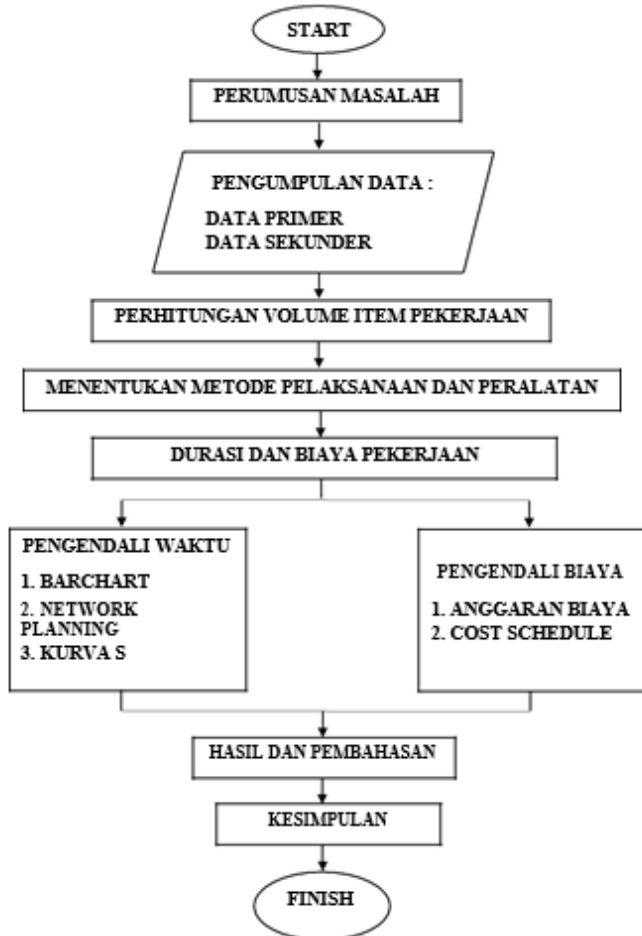
BAB III

METODOLOGI

BAB III METODOLOGI

3.1 Uraian Metodologi

Metodologi yang dibahas dalam uraian proposal tugas akhir ini adalah : Flow Chart



1. Perumusan Masalah

Bagaimanana menghitung rencana anggaran biaya dan waktu penjadwalan struktur utama level 2 sampai dengan level 6 pada bangunan proyek gedung perkantoran Graha Solobhakti Trading & Contractor.

2. Pengumpulan Data

Data primer : data primer meliputi data proyek dari kantor dan pengamatan lapangan

Data sekunder : data sekunder meliputi gambar proyek, referensi buku, dan internet

3. Perhitungan volume pekerjaan

Menghitung volume pekerjaan struktur untuk dapat merencanakan biaya dan waktu, perhitungan volume meliputi :

- 1) Pekerjaan bekisting
- 2) Pekerjaan pembesian
- 3) Pekerjaan pengecoran

4. Menentukan metode pelaksanaan dan peralatan

Menentukan metode pelaksanaan yang akan digunakan berdasarkan hasil volume pekerjaan. Dan menentukan alat berat yang akan digunakan dilihat dari kondisi bangunan.

5. Perhitungan durasi dan biaya pekerjaan

Melakukan perhitungan durasi waktu dalam pelaksanaan proyek menggunakan bar chart, network planning, dan kurva S. Serhitungan perhitungan biaya dihitung anggaran biaya dan cost schedule.

6. Hasil dan pembahasan

Mengulas kembali hasil dari analisa masalah.

7. Kesimpulan

Setelah mendapatkan perhitungan anggaran biaya dan waktu maka bisa ditarik kesimpulan.



BAB IV

DATA PROYEK

BAB IV DATA PROYEK

4.1 Data Umum Proyek

Data proyek perkantoran Gedung Graha STC adalah sebagai berikut :

IMB Nomor : 188.4/5592.92/436.6.2/2016
 Nama Proyek : Pembangunan Gedung Graha STC, Surabaya
 Alamat Proyek : Jl. Bali Nomor 32, Gubeng, Surabaya-Jawa Timur
 Penggunaan : Gedung Perkantoran
 Jumlah Lantai : 9 Lantai
 Luas Bangunan : $\pm 733 \text{ m}^2$
 Tanggal Pelaksanaan : 19 Agustus 2016
 Kontraktor : PT. Solobhakti Trading & Contractor
 Konsultan Perencana : PT. Pandu Persada

4.2 Data-Data Bangunan

4.2.1 Data Fisik Bangunan

1. Kolom

Tabel 4. 1 Jumlah kolom lantai 2

No	Tipe Kolom	Dimensi (m)			Jumlah
		P	L	t	
1	K1	1.2	0.6	3.1	4
2	K1A	1.2	0.6	3.1	2
3	K2	1.2	0.6	3.1	2
4	K2A	1.2	0.6	3.1	2
5	K2B	1.2	0.6	3.1	2
6	K3	0.8	0.45	3.1	2
7	K3A	0.8	0.45	3.1	2

Sumber : Data Gambar Kolom

Tabel 4. 2 Jumlah Kolom Lantai 3

No	Tipe Kolom	Dimensi (m)			Jumlah
		P	l	t	
1	K1	1.2	0.6	3.8	4
2	K1A	1.2	0.6	3.8	2
3	K2	1.2	0.6	3.8	2
4	K2A	1.2	0.6	3.8	2
5	K2B	1.2	0.6	3.8	2
6	K3	0.8	0.45	3.8	2
7	K3A	0.8	0.45	3.8	2

Sumber : Data Gambar Kolom

Tabel 4. 3 Jumlah Kolom Lantai 4

No	Tipe Kolom	Dimensi (m)			Jumlah
		P	l	t	
1	K1	1.2	0.6	3.8	4
2	K1A	1.2	0.6	3.8	2
3	K2	1.2	0.6	3.8	2
4	K2A	1.2	0.6	3.8	2
5	K2B	1.2	0.6	3.8	2
6	K3	0.8	0.45	3.8	2
7	K3A	0.8	0.45	3.8	2

Sumber : Data Gambar Kolom

Tabel 4. 4 Jumlah Kolom Lantai 5

No	Tipe Kolom	Dimensi (m)			Jumlah
		P	L	t	
1	K1	1.2	0.6	3.8	4

2	K1A	1.2	0.6	3.8	2
3	K2	1.2	0.6	3.8	2
4	K2A	1.2	0.6	3.8	2
5	K2B	1.2	0.6	3.8	2
6	K3	0.8	0.45	3.8	2
7	K3A	0.8	0.45	3.8	2

Sumber : Data Gambar Kolom

2. Balok

Tabel 4. 5 Jumlah Balok Lantai 2

No	Tipe Balok	Dimensi (m)			Jumlah
		P	l	t	
1	B1	7.5	0.4	0.75	3
2		8.1	0.4	0.75	2
3	B2	3.2	0.4	0.75	3
4	B3	8.1	0.4	0.75	4
5	B4	8.1	0.4	0.75	1
6	B5	7.5	0.45	0.9	2
7		8.1	0.45	0.9	2
8	B6	7.5	0.45	0.75	1
9	B7	6.6	0.45	0.75	1
10	B8	3.25	0.3	0.75	1
11	B9	8.1	0.3	0.7	3
12		7.5	0.3	0.7	1
13	B10	1.675	0.4	0.75	3
14	B10'	2.6	0.4	0.5	1
15		3.2	0.4	0.5	1
16	B11	1.05	0.3	0.6	1
17	B11'	1.05	0.3	0.5	1

18	B12	1.675	0.45	0.9	2
19	B12'	3.2	0.45	0.7	1
20	B13	3.2	0.4	0.75	1
21	B14	8.1	0.3	0.55	3
22		7.5	0.3	0.55	3
23	B15	1.675	0.3	0.65	3
24	B15'	3.2	0.3	0.5	1
25	B16	8.1	0.3	0.75	3
26		7.5	0.3	0.75	2
27	B17	1.675	0.3	0.75	3
28		2.6	0.3	0.75	1
29		2.425	0.3	0.75	1
30	B17'	3.2	0.3	0.5	4
31	B19	3.2	0.25	0.5	3
32		5.56	0.25	0.5	1
33	B20	8.1	0.15	0.5	5
34		2.54	0.15	0.5	1
35		2.425	0.15	0.5	2
36		3.2	0.15	0.5	4
37		1.23	0.15	0.5	1
38		2.33	0.15	0.5	1
39		5.43	0.15	0.5	2
40		2.6	0.15	0.5	1
41		7.78	0.15	0.5	1
42		6.05	0.15	0.5	1
43		1.05	0.15	0.5	1

Sumber : Data Gambar Balok

Tabel 4. 6 Jumlah Balok Lantai 3

No	Tipe Balok	Dimensi (m)			Jumlah
		P	l	t	
1	B1	7.5	0.4	0.75	4
2		8.1	0.4	0.75	2
3	B2	3.2	0.4	0.75	4
4	B3	8.1	0.4	0.75	6
5	B4	8.1	0.45	0.75	2
6	B5	7.5	0.45	0.75	2
7	B6	8.1	0.3	0.7	3
8		7.5	0.3	0.7	2
9	B7	1.675	0.4	0.75	6
10		2.6	0.4	0.75	1
11		3.2	0.4	0.75	2
12	B8	2.6	0.3	0.75	1
13		3.2	0.3	0.75	4
14		1.05	0.3	0.75	1
15	B8'	2.425	0.3	0.5	1
16		1.05	0.3	0.5	1
17		1.675	0.3	0.5	2
18	B9	1.675	0.30	0.65	3
19	B10	8.1	0.3	0.55	3
20		7.5	0.3	0.55	3
21	B11	3.2	0.25	0.5	3
22		5.56	0.25	0.5	1
23	B12	8.1	0.15	0.5	7
24		2.6	0.15	0.5	1
25		1.05	0.15	0.5	2
26		6.05	0.15	0.5	1
27		5	0.15	0.5	1

28		2.5	0.15	0.5	1
29		3.2	0.15	0.5	1
30		2.85	0.15	0.5	1
31		2.75	0.15	0.5	1
32		1.23	0.15	0.5	1
33	B13	8.1	0.3	0.75	2
34	B14	3.25	0.3	0.75	1
35		3.75	0.3	0.75	1
36	B20	3.2	0.15	0.5	2

Sumber : Data Gambar Balok

Tabel 4. 7 Jumlah Balok Lantai 4

No	Tipe Balok	Dimensi (m)			Jumlah
		P	l	t	
1	B1	7.5	0.4	0.75	4
2		8.1	0.4	0.75	2
3	B2	3.2	0.4	0.75	4
4	B3	8.1	0.4	0.75	6
5	B4	8.1	0.45	0.75	2
6	B5	7.5	0.45	0.75	2
7	B6	8.1	0.3	0.7	3
8		7.5	0.3	0.7	2
9	B7	1.675	0.4	0.75	6
10		2.6	0.4	0.75	1
11		3.2	0.4	0.75	2
12	B8	2.6	0.3	0.75	1
13		3.2	0.3	0.75	4
14		1.05	0.3	0.75	1
15	B8'	2.425	0.3	0.5	1

16		1.05	0.3	0.5	1
17		1.675	0.3	0.5	2
18	B9	1.675	0.30	0.65	3
19	B10	8.1	0.3	0.55	3
20		7.5	0.3	0.55	3
21	B11	3.2	0.25	0.5	3
22		5.56	0.25	0.5	1
23	B12	8.1	0.15	0.5	7
24		2.6	0.15	0.5	1
25		1.05	0.15	0.5	2
26		6.05	0.15	0.5	1
27		5	0.15	0.5	1
28		2.5	0.15	0.5	1
29		3.2	0.15	0.5	1
30		2.85	0.15	0.5	1
31		2.75	0.15	0.5	1
32		1.23	0.15	0.5	1
33	B13	8.1	0.3	0.75	2
34	B14	3.25	0.3	0.75	1
35		3.75	0.3	0.75	1
36	B20	3.2	0.15	0.5	2

Sumber : Data Gambar Balok

Tabel 4. 8 Jumlah Balok Lantai 5

No	Tipe Balok	Dimensi (m)			Jumlah
		P	l	t	
1	B1	7.5	0.4	0.75	4
2		8.1	0.4	0.75	2
3	B2	3.2	0.4	0.75	4

4	B3	8.1	0.4	0.75	6
5	B4	8.1	0.45	0.75	2
6	B5	7.5	0.45	0.75	2
7	B6	8.1	0.3	0.7	3
8		7.5	0.3	0.7	2
9	B7	1.675	0.4	0.75	6
10		2.6	0.4	0.75	1
11		3.2	0.4	0.75	2
12	B8	2.6	0.3	0.75	1
13		3.2	0.3	0.75	4
14		1.05	0.3	0.75	1
15	B8'	2.425	0.3	0.5	1
16		1.05	0.3	0.5	1
17		1.675	0.3	0.5	2
18	B9	1.675	0.30	0.65	3
19	B10	8.1	0.3	0.55	3
20		7.5	0.3	0.55	3
21	B11	3.2	0.25	0.5	3
22		5.56	0.25	0.5	1
23	B12	8.1	0.15	0.5	7
24		2.6	0.15	0.5	1
25		1.05	0.15	0.5	2
26		6.05	0.15	0.5	1
27		5	0.15	0.5	1
28		2.5	0.15	0.5	1
29		3.2	0.15	0.5	1
30		2.85	0.15	0.5	1
31		2.75	0.15	0.5	1
32		1.23	0.15	0.5	1

33	B13	8.1	0.3	0.75	2
34	B14	3.25	0.3	0.75	1
35		3.75	0.3	0.75	1
36	B20	3.2	0.15	0.5	2

Sumber : Data Gambar Balok

Tabel 4. 9 Jumlah Balok Lantai 6

No	Tipe Balok	Dimensi (m)			Jumlah
		P	l	t	
1	B1	7.5	0.4	0.75	4
2		8.1	0.4	0.75	2
3	B2	3.2	0.4	0.75	4
4	B3	8.1	0.4	0.75	6
5	B4	8.1	0.45	0.75	2
6	B5	7.5	0.45	0.75	2
7	B6	8.1	0.3	0.7	3
8		7.5	0.3	0.7	2
9	B7	1.675	0.4	0.75	6
10		2.6	0.4	0.75	1
11		3.2	0.4	0.75	2
12	B8	2.6	0.3	0.75	1
13		3.2	0.3	0.75	4
14		1.05	0.3	0.75	1
15	B8'	2.425	0.3	0.5	1
16		1.05	0.3	0.5	1
17		1.675	0.3	0.5	2
18	B9	1.675	0.30	0.65	3
19	B10	8.1	0.3	0.55	3
20		7.5	0.3	0.55	3

21	B11	3.2	0.25	0.5	3
22		5.56	0.25	0.5	1
23	B12	8.1	0.15	0.5	7
24		2.6	0.15	0.5	1
25		1.05	0.15	0.5	2
26		6.05	0.15	0.5	1
27		5	0.15	0.5	1
28		2.5	0.15	0.5	1
29		3.2	0.15	0.5	1
30		2.85	0.15	0.5	1
31		2.75	0.15	0.5	1
32		1.23	0.15	0.5	1
33	B13	8.1	0.3	0.75	2
34	B14	3.25	0.3	0.75	1
35		3.75	0.3	0.75	1
36	B20	3.2	0.15	0.5	2

Sumber : Data Gambar Balok

3. Pelat

Tabel 4. 10 Jumlah Pelat Lantai 2

No	Dimensi (m)			Jumlah
	p	L	t	
1	3.75	4.05	0.12	15
2	3.20	1.05	0.12	2
3	2.85	1.05	0.12	1
4	2.71	2.43	0.12	1
5	1.68	2.43	0.12	1
6	1.04	2.43	0.12	1
7	3.20	2.70	0.12	2
8	3.20	1.48	0.12	1

9	1.68	2.70	0.12	3
10	2.71	2.70	0.12	1
11	2.46	2.70	0.12	1
12	2.33	1.23	0.12	1
13	2.33	1.48	0.12	1
14	1.68	4.05	0.12	8
15	3.20	3.18	0.12	1
16	9.15	4.80	0.12	1
17	2.33	2.70	0.12	2
18	2.46	2.70	0.12	2
19	2.71	2.70	0.12	2
20	1.68	2.60	0.12	1
21	3.75	2.60	0.12	1
22	3.20	4.05	0.12	1
23	3.75	1.05	0.12	1
24	3.75	2.55	0.12	1
25	2.30	1.50	0.12	1
26	2.85	1.05	0.12	1
27	3.20	3.20	0.12	1

Sumber : Data Gambar Pelat

Tabel 4. 11 Jumlah Pelat Lantai 3

No	Dimensi (m)			Jumlah
	P	L	t	
1	3.20	1.05	0.12	2
2	2.85	1.05	0.12	2
3	3.75	2.43	0.12	1
4	1.68	2.43	0.12	1
5	3.20	3.65	0.12	1

6	3.75	3.65	0.12	2
7	1.68	3.65	0.12	1
8	3.20	3.22	0.12	1
9	3.75	3.22	0.12	1
10	3.75	4.45	0.12	1
11	3.75	1.23	0.12	1
12	2.37	1.23	0.12	1
13	1.68	4.45	0.12	1
14	3.75	4.05	0.12	11
15	1.68	4.05	0.12	8
16	3.20	3.18	0.12	1
17	9.13	4.80	0.12	1
18	3.20	3.20	0.12	2
19	3.75	1.45	0.12	2
20	2.30	1.45	0.12	2
21	3.75	2.60	0.12	1
22	3.20	2.60	0.12	1
23	3.20	4.05	0.12	1
24	3.48	2.60	0.12	1
25	1.68	2.60	0.12	1
26	2.85	1.05	0.12	1
27	3.20	3.20	0.12	1

Sumber : Data Gambar Pelat

Tabel 4. 12 Jumlah Pelat Lantai 4

No	Dimensi (m)			Jumlah
	p	L	T	
1	3.20	1.05	0.12	2
2	2.85	1.05	0.12	2

3	3.75	2.43	0.12	1
4	1.68	2.43	0.12	1
5	3.20	3.65	0.12	1
6	3.75	3.65	0.12	2
7	1.68	3.65	0.12	1
8	3.20	3.22	0.12	1
9	3.75	3.22	0.12	1
10	3.75	4.45	0.12	1
11	3.75	1.23	0.12	1
12	2.37	1.23	0.12	1
13	1.68	4.45	0.12	1
14	3.75	4.05	0.12	11
15	1.68	4.05	0.12	8
16	3.20	3.18	0.12	1
17	9.13	4.80	0.12	1
18	3.20	3.20	0.12	2
19	3.75	1.45	0.12	2
20	2.30	1.45	0.12	2
21	3.75	2.60	0.12	1
22	3.20	2.60	0.12	1
23	3.20	4.05	0.12	1
24	3.48	2.60	0.12	1
25	1.68	2.60	0.12	1
26	2.85	1.05	0.12	1
27	3.20	3.20	0.12	1

Sumber : Data Gambar Pelat

Tabel 4. 13 Jumlah Pelat Lantai 5

No	Dimensi (m)	Jumlah
----	-------------	--------

	p	L	T	
1	3.20	1.05	0.12	2
2	2.85	1.05	0.12	2
3	3.75	2.43	0.12	1
4	1.68	2.43	0.12	1
5	3.20	3.65	0.12	1
6	3.75	3.65	0.12	2
7	1.68	3.65	0.12	1
8	3.20	3.22	0.12	1
9	3.75	3.22	0.12	1
10	3.75	4.45	0.12	1
11	3.75	1.23	0.12	1
12	2.37	1.23	0.12	1
13	1.68	4.45	0.12	1
14	3.75	4.05	0.12	11
15	1.68	4.05	0.12	8
16	3.20	3.18	0.12	1
17	9.13	4.80	0.12	1
18	3.20	3.20	0.12	2
19	3.75	1.45	0.12	2
20	2.30	1.45	0.12	2
21	3.75	2.60	0.12	1
22	3.20	2.60	0.12	1
23	3.20	4.05	0.12	1
24	3.48	2.60	0.12	1
25	1.68	2.60	0.12	1
26	2.85	1.05	0.12	1
27	3.20	3.20	0.12	1

Sumber : Data Gambar Pelat

Tabel 4. 14 Jumlah Pelat Lantai 6

No	Dimensi (m)			Jumlah
	p	L	T	
1	3.20	1.05	0.12	2
2	2.85	1.05	0.12	2
3	3.75	2.43	0.12	1
4	1.68	2.43	0.12	1
5	3.20	3.65	0.12	1
6	3.75	3.65	0.12	2
7	1.68	3.65	0.12	1
8	3.20	3.22	0.12	1
9	3.75	3.22	0.12	1
10	3.75	4.45	0.12	1
11	3.75	1.23	0.12	1
12	2.37	1.23	0.12	1
13	1.68	4.45	0.12	1
14	3.75	4.05	0.12	11
15	1.68	4.05	0.12	8
16	3.20	3.18	0.12	1
17	9.13	4.80	0.12	1
18	3.20	3.20	0.12	2
19	3.75	1.45	0.12	2
20	2.30	1.45	0.12	2
21	3.75	2.60	0.12	1
22	3.20	2.60	0.12	1
23	3.20	4.05	0.12	1
24	3.48	2.60	0.12	1

25	1.68	2.60	0.12	1
26	2.85	1.05	0.12	1
27	3.20	3.20	0.12	1

Sumber : Data Gambar Pelat

4.2.2 Data Material Bangunan

Tabel 4. 15 Data Meterial Bangunan

No	Element	Material
1	Kolom	Beton K-350 : f_c' 29 Mpa
2	Balok	Beton K-350 : f_c' 29 Mpa
3	Pelat Lantai	Beton K-350 : f_c' 29 Mpa

Sumber : Data Gambar Proyek

Tulangan :

Ulir (D) BJTD- 40 = f_y :400 Mpa

4.3 Rekapitulasi Volume

Tabel 4. 16 Rekapitulasi Volume Pekerjaan Proyek

URAIAN PEKERJAAN	VOLUME	SATUAN
PEKERJAAN STRUKTUR ATAS		
LANTAI 2		
ZONA 1		
Kolom		
Bekisting Kolom Lantai 2	59.81	m ²
Pembesian Kolom Lantai 2	5388.89	kg
Pengecoran Kolom Lantai 2	15.62	m ³
Balok		
Bekisting Balok Lantai 2	423.13	m ²

Pembesian Balok Lantai 2	20424.94	kg
Pengecoran Balok Lantai 2	56.75	m ³
Pelat Lantai		
Bekisting Pelat Lantai 2	233.40	m ²
Pembesian Pelat Lantai 2	14636.85	kg
Pengecoran Pelat Lantai 2	38.23	m ³
Tangga		
Bekisting Tangga Lantai 2	54.22	m ²
Pembesian Tangga Lantai 2	2145.01	kg
Pengecoran Tangga Lantai 2	8.17	m ³
ZONA 2		
Kolom		
Bekisting Kolom Lantai 2	62.51	m ²
Pembesian Kolom Lantai 2	5388.89	kg
Pengecoran Kolom Lantai 2	15.62	m ³
Balok		
Bekisting Balok Lantai 2	256.56	m ²
Pembesian Balok Lantai 2	12815.85	kg
Pengecoran Balok Lantai 2	32.08	m ³
Pelat Lantai		
Bekisting Pelat Lantai 2	331.86	m ²
Pembesian Pelat Lantai 2	7145.30	kg
Pengecoran Pelat Lantai 2	23.29	m ³
Tangga		
Bekisting Tangga Lantai 2	54.22	m ²
Pembesian Tangga Lantai 2	2340.12	kg
Pengecoran Tangga Lantai 2	8.17	m ³

LANTAI 3		
ZONA 1		
Kolom		
Bekisting Kolom Lantai 3	81.92	m ²
Pembesian Kolom Lantai 3	6440.56	kg
Pengecoran Kolom Lantai 3	19.40	m ³
Balok		
Bekisting Balok Lantai 3	392.23	m ²
Pembesian Balok Lantai 3	19231.86	kg
Pengecoran Balok Lantai 3	42.17	m ³
Pelat Lantai		
Bekisting Pelat Lantai 3	233.49	m ²
Pembesian Pelat Lantai 3	9215.09	kg
Pengecoran Pelat Lantai 3	31.28	m ³
Tangga		
Bekisting Tangga Lantai 3	54.09	m ²
Pembesian Tangga Lantai 3	2405.85	kg
Pengecoran Tangga Lantai 3	8.13	m ³
ZONA 2		
Kolom		
Bekisting Kolom Lantai 3	81.92	m ²
Pembesian Kolom Lantai 3	6440.56	kg
Pengecoran Kolom Lantai 3	19.40	m ³
Balok		
Bekisting Balok Lantai 3	248.70	m ²
Pembesian Balok Lantai 3	12096.91	kg
Pengecoran Balok Lantai 3	25.85	m ³

Pelat Lantai		
Bekisting Pelat Lantai 3	331.86	m ²
Pembesian Pelat Lantai 3	8368.70	kg
Pengecoran Pelat Lantai 3	26.68	m ³
Tangga		
Bekisting Tangga Lantai 3	54.09	m ²
Pembesian Tangga Lantai 3	2326.57	kg
Pengecoran Tangga Lantai 3	8.13	m ³
LANTAI 4		
ZONA 1		
Kolom		
Bekisting Kolom Lantai 4	81.92	m ²
Pembesian Kolom Lantai 4	5874.86	kg
Pengecoran Kolom Lantai 4	19.40	m ³
Balok		
Bekisting Balok Lantai 4	392.23	m ²
Pembesian Balok Lantai 4	19245.32	kg
Pengecoran Balok Lantai 4	42.17	m ³
Pelat Lantai		
Bekisting Pelat Lantai 4	233.49	m ²
Pembesian Pelat Lantai 4	8068.04	kg
Pengecoran Pelat Lantai 4	31.28	m ³
Tangga		
Bekisting Tangga Lantai 4	54.09	m ²
Pembesian Tangga Lantai 4	2405.85	kg
Pengecoran Tangga Lantai 4	8.13	m ³
ZONA 2		

Kolom		
Bekisting Kolom Lantai 4	81.92	m ²
Pembesian Kolom Lantai 4	5814.51	kg
Pengecoran Kolom Lantai 4	19.40	m ³
Balok		
Bekisting Balok Lantai 4	247.66	m ²
Pembesian Balok Lantai 4	12083.91	kg
Pengecoran Balok Lantai 4	25.85	m ³
Pelat Lantai		
Bekisting Pelat Lantai 4	331.86	m ²
Pembesian Pelat Lantai 4	8368.70	kg
Pengecoran Pelat Lantai 4	26.68	m ³
Tangga		
Bekisting Tangga Lantai 4	54.09	m ²
Pembesian Tangga Lantai 4	2326.57	kg
Pengecoran Tangga Lantai 4	8.13	m ³
LANTAI 5		
ZONA 1		
Kolom		
Bekisting Kolom Lantai 5	81.92	m ²
Pembesian Kolom Lantai 5	5874.86	kg
Pengecoran Kolom Lantai 5	19.40	m ³
Balok		
Bekisting Balok Lantai 5	392.23	m ²
Pembesian Balok Lantai 5	19245.32	kg
Pengecoran Balok Lantai 5	42.17	m ³
Pelat Lantai		

Bekisting Pelat Lantai 5	233.49	m ²
Pembesian Pelat Lantai 5	9215.09	kg
Pengecoran Pelat Lantai 5	31.28	m ³
Tangga		
Bekisting Tangga Lantai 5	54.09	m ²
Pembesian Tangga Lantai 5	2405.85	kg
Pengecoran Tangga Lantai 5	8.13	m ³
ZONA 2		
Kolom		
Bekisting Kolom Lantai 5	81.92	m ²
Pembesian Kolom Lantai 5	5814.51	kg
Pengecoran Kolom Lantai 5	19.40	m ³
Balok		
Bekisting Balok Lantai 5	247.66	m ²
Pembesian Balok Lantai 5	12083.91	kg
Pengecoran Balok Lantai 5	25.85	m ³
Pelat Lantai		
Bekisting Pelat Lantai 5	331.86	m ²
Pembesian Pelat Lantai 5	8368.70	kg
Pengecoran Pelat Lantai 5	26.68	m ³
Tangga		
Bekisting Tangga Lantai 5	54.09	m ²
Pembesian Tangga Lantai 5	2326.57	kg
Pengecoran Tangga Lantai 5	8.13	m ³
LANTAI 6		
ZONA 1		
Balok		

Bekisting Balok Lantai 6	392.23	m ²
Pembesian Balok Lantai 6	19245.32	kg
Pengecoran Balok Lantai 6	42.17	m ³
Pelat Lantai		
Bekisting Pelat Lantai 6	233.49	m ²
Pembesian Pelat Lantai 6	9215.09	kg
Pengecoran Pelat Lantai 6	31.28	m ³
ZONA 2		
Balok		
Bekisting Balok Lantai 6	247.66	m ²
Pembesian Balok Lantai 6	12083.91	kg
Pengecoran Balok Lantai 6	25.85	m ³
Pelat Lantai		
Bekisting Pelat Lantai 6	331.86	m ²
Pembesian Pelat Lantai 6	8368.70	kg
Pengecoran Pelat Lantai 6	26.68	m ³

Sumber : Data Gambar Kerja

4.4 Metode Pelaksanaan

Tabel 4. 17 Metode Pelaksanaan

No	Item Pekerjaan	Metode
1	Pekerjaan Struktur Beton	Pekerjaan Bekisting - Fabrikasi bekisting kolom lantai 2, 3, dan 4 - Pemasangan bekisting kolom - Pembongkaran bekisting kolom - Reparasi bekisting kolom lantai 3 dan 4 - Fabrikasi bekisting balok lantai 2, 3, dan 4

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Pemasangan bekisting balok - Pembongkaran bekisting balok - Reparasi bekisting balok lantai 3, dan 4 - Fabrikasi bekisting pelat lantai 2, 3, dan 4 - Pemasangan bekisting pelat lantai - Pembongkaran bekisting pelat lantai - Reparasi bekisting pelat lantai 3, dan 4 - Fabrikasi bekisting tangga - Pemasangan bekisting tangga - Pembongkaran bekisting tangga |
|--|--|

Pekerjaan Pembesian

- Tulangan dikerjakan menggunakan bar bender dan bar cutter
- pembesian yang dikerjakan antara lain pembesian kolom, pembesian balok, pembesian pelat, dan pembesian tangga

Pekerjaan Pengecoran

- Pengecoran dilakukan dengan bantuan concrete pump dan concrete vibrator, menggunakan beton K-350

“Halaman ini sengaja dikosongkan”

BAB V

ANALISA WAKTU DAN BIAYA

BAB V

ANALISA WAKTU DAN BIAYA

5.1 Pekerjaan Struktur Lantai 2

5.1.1 Pekerjaan Bekisting Balok

Zona 1

Luas Bekisting Balok = 423,13 m²

keperluan jam tenaga kerja tiap 10m² untuk pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel = 5,5 jam

Memasang = 3,5 jam

Membongkar = 3,5 jam

Reparasi = 3,5 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah tenaga kerja = 1 grup (1 grup = 1 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = (1+3+3) x 8 = 56 jam

Produktifitas

Menyetel = Total durasi kerja/ jam kerja per

10m² x jam kerja tiap luas cetakan = $\frac{56 \text{ jam}}{5,5 \text{ jam}} \times 10$

jam = 101,82

Memasang = Total durasi kerja/ jam kerja per

10m² x jam kerja tiap luas cetakan = $\frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10$

jam = 160

Membongkar = Total durasi kerja/ jam kerja per

10m² x jam kerja tiap luas cetakan = $\frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10$

jam = 160

Reparasi = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10$
 jam = 160

Durasi

Menyetel = volume / produktifitas = $\frac{423,13}{101,82} = 4,15$
 hari

Memasang = volume / produktifitas = $\frac{423,13}{160} =$
 2,64 hari

Membongkar = volume / produktifitas = $\frac{423,13}{160} =$
 2,64 hari

Reparasi = volume / produktifitas = $\frac{423,13}{160} = 2,64$
 hari

Total waktu = $4,15 + (2,64 \times 3) = 12,07 = 13$
 hari

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pekerjaan
 bekisting balok Lt 2 zona 1 membutuhkan waktu
 pelaksanaan 13 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja= jumlah x durasi x harga

Mandor = $1 \times 11 \times \text{Rp } 110.000$

= Rp 1.210.000

Tukang kayu = $3 \times 11 \times \text{Rp } 108.800$

= Rp 3.590.400

Pembantu tukang = $3 \times 11 \times \text{Rp } 108.400$

= Rp 3.577.200

Jumlah = Rp 8.377.600

Bahan

Harga bahan	= kebutuhan x harga
Kayu	= 48,66 m ³ x Rp 2.000.000
	= Rp 97.320.360
Paku	= 7,76 kg x Rp 14.000
	= Rp 108.595
Plywood	= 143 lembar x Rp 82.600
	= Rp 11.811.800
Minyak bekisting	= 121,65 liter x Rp 9.000
	= Rp 1.094.854
Jumlah	= Rp 110.335.609
Total	= harga pekerja + harga bahan
	= Rp 8.377.600 + Rp 110.335.609
	= Rp 118.713.209

Zona 2

Luas Bekisting balok = 256,56 m²
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10m² untuk pemasangan bekisting balok adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel	= 8 jam
Memasang	= 5 jam
Membongkar	= 5 jam
Reparasi	= 5 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari	= 8 jam/hari
Jumlah tenaga kerja	= 1 grup (1 grup = 1 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)
Durasi kerja 1 grup	= (1+3+3) x 8 = 56 jam

Produktifitas

Menyetel = Total durasi kerja/ jam kerja per
 10m² x jam kerja tiap luas cetakan = $\frac{56 \text{ jam}}{8 \text{ jam}}$ x 10
 jam = 101,82

$$\text{Memasang} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 160$$

$$\text{Membongkar} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 160$$

$$\text{Reparasi} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 101,82$$

Durasi

$$\text{Menyetel} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{256,56}{101,82} = 2,51 \text{ hari}$$

$$\text{Memasang} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{256,56}{160} = 1,6 \text{ hari}$$

$$\text{Membongkar} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{256,56}{160} = 1,6 \text{ hari}$$

$$\text{Reparasi} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{256,56}{160} = 1,6 \text{ hari}$$

$$\text{Total waktu} = 2,51 + (1,6 \times 3) = 7,32 = 8 \text{ hari}$$

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pekerjaan bekisting balok Lt 2 zona 2 membutuhkan waktu pelaksanaan 8 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

$$\text{Harga pekerja} = \text{jumlah} \times \text{durasi} \times \text{harga}$$

$$\text{Mandor} = 1 \times 7 \times \text{Rp } 110.000$$

$$= \text{Rp } 770.000$$

Tukang kayu = $3 \times 7 \times \text{Rp } 108.800$
 = Rp 2.284.400
 Pembantu tukang = $3 \times 7 \times \text{Rp } 108.400$
 = Rp 2.276.400
 Jumlah = Rp 5.331.200

Bahan
 Harga bahan = kebutuhan x harga
 Kayu = $29,5 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 2.000.000$
 = Rp 59.007.650
 Paku = $4,7 \text{ kg} \times \text{Rp } 14.000$
 = Rp 65.844
 Plywood = $87 \text{ lembar} \times \text{Rp } 82.600$
 = Rp 7.186.200
 Minyak bekisting = $73,76 \text{ liter} \times \text{Rp } 9.000$
 = Rp 663.836
 Jumlah = Rp 66.923.530
 Total = harga pekerja + harga bahan
 = Rp 5.331.200 + Rp 66.923.530
 = Rp 72.254.730

5.1.2 Pekerjaan Pembesian Balok

Zona 1

Berdasarkan perhitungan volume balok didapat data :

Volume = 20424,97 kg

Jumlah balok = 50

Diameter tulangan

Utama = D 19

D 16

Sengkang = $\varnothing 10$

Jumlah Potongan

Tulangan utama =

D 19 = jumlah tulangan utama x jumlah balok = 657 potongan

D 16 = jumlah tulangan utama x jumlah balok = 62 potongan

Tulangan tengah D 10 = jumlah tulangan tengah x jumlah balok = 176 potongan

Tulangan sengkang = jumlah tulangan sengkang x jumlah sengkang x jumlah balok = 2185,092 potongan

Jumlah bengkokan

D 19 = Jumlah bengkokan x jumlah tulangan utama x jumlah balok = 876 bengkokan

D 16 = Jumlah bengkokan x jumlah tulangan utama x jumlah balok = 124 bengkokan

D 10 = Jumlah bengkokan x jumlah tulangan sengkang x jumlah balok = 6972,27 bengkokan

Jumlah kaitan

Jumlah kait pada satu sengkang x jumlah

sengkang x jumlah balok = 7600 kaitan

(Kaitan hanya terletak pada tulangan sengkang)

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 19 = 2 Jam

Diameter 16 = 2 jam

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 19 = 1,5

Diameter 16 = 1,5

Diameter 10 = 1,175 Jam

Kaitan

Kaitan \varnothing 10

Diameter 10 = 1,85 Jam

Pemasangan Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 19

Kategori (> 3m) = 5,75

Kategori (3-6 m) = 7,25

Kategori (6-9 m) = 8,25

Diameter 16

Kategori (> 3m) = 5,75

Kategori (3-6 m) = 7,25

Kategori (6-9 m) = 8,25

Diameter 10

Kategori (> 3m) = 4,75

Kategori (3-6 m) = 6

Kategori (6-9 m) = 7

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 4 tukang pembesian, dan 4 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = $(1+4+4) \times 8 = 72$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

$$\text{Diameter 19} = \frac{657}{100 \times \frac{72}{2}} = 0.18 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 16} = \frac{62}{100 \times \frac{72}{2}} = 0,02 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{2362}{100 \times \frac{72}{2}} = 0,66 \text{ hari}$$

Pembengkokan

$$\text{Diameter 19} = \frac{876}{100x \frac{72}{1,5}} = 0,18 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 16} = \frac{124}{100x \frac{72}{1,5}} = 0,03 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{6973}{100x \frac{72}{1,175}} = 1,13 \text{ hari}$$

Pengkaitan

$$\text{Diameter 10} = \frac{7600}{100x \frac{72}{1,85}} = 1,95 \text{ hari}$$

Pemasangan

Diameter 19

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{164}{100x \frac{72}{5,75}} = 0,13$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{93}{100x \frac{72}{7,25}} = 0,09$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{400}{100x \frac{72}{8,25}} = 0,46$$

Diameter 16

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{20}{100x \frac{72}{5,75}} = 0,02$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{30}{100x \frac{72}{7,25}} = 0,03$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{12}{100x \frac{72}{8,25}} = 0,01$$

Diameter 10

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{2235}{100x \frac{72}{4,75}} = 1,47$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{32}{100x \frac{72}{6}} = 0,03$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{86}{100x \frac{72}{7}} = 0,08$$

Total hari pemasangan = 6,47 hari = 7 hari

Jadi, pekerjaan penulangan balok Lantai 2 Zona 1 membutuhkan 7 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 9 x Rp 110.000

= Rp 990.000

Tukang besi = 4 x 9 x Rp 108.800

= Rp 3.916.800

Pembantu tukang = 4 x 4 x Rp 108.400

= Rp 3.902.400

Jumlah = Rp 8.809.200

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = 20.425 kg x Rp 7.000

= Rp 142.974.559

Kawat Bendrat = 306,37 kg x Rp 12.000

= Rp 3.676.489

Jumlah = Rp 146.651.047

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 155.460.247

Zona 2

Berdasarkan lampiran perhitungan volume balok didapat data

Volume = 12815,84 kg

Jumlah balok = 33

Diameter tulangan

Utama = D 19

D 16

Sengkang = Ø 10

Jumlah Potongan

Tulangan utama =

D 19 = jumlah tulangan utama x jumlah balok = 418 potongan

D 16 = jumlah tulangan utama x jumlah balok = 42 potongan

Tulangan tengah D 10 = jumlah tulangan tengah x jumlah balok = 104 potongan

Tulangan sengkang = jumlah tulangan sengkang x jumlah sengkang x jumlah balok = 11378 potongan

Jumlah bengkokan

D 19 = Jumlah bengkokan x jumlah tulangan utama x jumlah balok = 558 bengkokan

D 16 = Jumlah bengkokan x jumlah tulangan utama x jumlah balok = 84 bengkokan

D 10 = Jumlah bengkokan x jumlah tulangan sengkang x jumlah balok = 4341,12 bengkokan

Jumlah kaitan

Jumlah kait pada satu sengkang x jumlah sengkang x jumlah balok = 5510,83 kaitan
(Kaitan hanya terletak pada tulangan sengkang)

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 19 = 2 Jam

Diameter 16 = 2 jam

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 19 = 1,5

Diameter 16 = 1,5
 Diameter 10 = 1,175 Jam
 Kaitan
 Kaitan Ø 10
 Diameter 10 = 1,85 Jam

Pemasangan Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 19
 Kategori (> 3m) = 5,75
 Kategori (3-6 m) = 7,25
 Kategori (6-9 m) = 8,25
 Diameter 16
 Kategori (> 3m) = 5,75
 Kategori (3-6 m) = 7,25
 Kategori (6-9 m) = 8,25
 Diameter 10
 Kategori (> 3m) = 4,75
 Kategori (3-6 m) = 6
 Kategori (6-9 m) = 7

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 4 tukang pembesian, dan 4 pembantu tukang)
 Durasi kerja 1 grup = $(1+4+4) \times 8 = 72$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

$$\text{Diameter 19} = \frac{418}{100 \times \frac{72}{2}} = 0.12 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 16} = \frac{42}{100 \times \frac{72}{2}} = 0,01 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{1442}{100 \times \frac{72}{2}} = 0,41 \text{ hari}$$

Pembengkokan

$$\text{Diameter 19} = \frac{558}{100x \frac{72}{1,5}} = 0,12 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 16} = \frac{84}{100x \frac{72}{1,5}} = 0,23 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{4341,125}{100x \frac{72}{1,175}} = 0,71 \text{ hari}$$

Pengkaitan

$$\text{Diameter 10} = \frac{5511}{100x \frac{72}{1,85}} = 1,42 \text{ hari}$$

Pemasangan

Diameter 19

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{119}{100x \frac{72}{5,75}} = 0,1$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{75}{100x \frac{72}{7,25}} = 0,08$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{224}{100x \frac{72}{8,25}} = 0,26$$

Diameter 16

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{8}{100x \frac{72}{5,75}} = 0,01$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{10}{100x \frac{72}{7,25}} = 0,01$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{16}{100x \frac{72}{8,25}} = 0,02$$

Diameter 10

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{1408}{100x \frac{72}{4,75}} = 0,93$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{26}{100x \frac{72}{6}} = 0,02$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{46}{100x \frac{72}{7}} = 0,04$$

Total hari = 4,49 hari = 5 hari

Jadi, pekerjaan penulangan balok Lantai 2 Zona 2 membutuhkan 5 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 8 x Rp 110.000

= Rp 880.000

Tukang besi = 4 x 8 x Rp 108.800

= Rp 3.281.600

Pembantu tukang = 4 x 8 x Rp 108.400

= Rp 3.468.800

Jumlah = Rp 7.830.400

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = 12.816 kg x Rp 7.000

= Rp 89.710.925

Kawat Bendrat = 192 kg x Rp 12.000

= Rp 2.306.852

Jumlah = Rp 92.017.778

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 99.848.178

5.1.3 Pekerjaan Pengecoran Balok

Zona 1

Data :

Volume balok lantai 2 zona 1 = 56,75m³

Vertical Equivalent Length = 22,55 m

kapasitas produksi sebesar 34 m³/jam.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75

Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7

Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*

$$\begin{aligned}
 &= \text{Delivery Capacity (m}^3/\text{jam)} \times \text{Efisiensi kerja} \\
 &= 34 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,75 \times 0,7 \times 0,83) \\
 &= 14,815 \text{ m}^3/\text{jam}
 \end{aligned}$$

Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom lantai 2 zona 1

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Volume beton yang dibutuhkan (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas truck Mixer (m}^3\text{)}} \\
 &= \frac{56,75 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3} \\
 &= 9 \text{ truck mixer}
 \end{aligned}$$

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*
= 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 9 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 90 menit

Waktu untuk pengujian slump

= 9 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*

= 45 menit

Total waktu persiapan tambahan = 135 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}} \\
 &= \frac{56,75 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3 / \text{jam}} \\
 &= 3,82 \text{ jam} \\
 &= 229,75 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Waktu pasca pelaksanaan :

$$\begin{aligned}
 \text{Pembesihan pompa} &= 10 \text{ menit} \\
 \text{Pembongkaran pompa} &= 30 \text{ menit} \\
 \text{Persiapan kembali} &= 10 \text{ menit} \\
 \text{Total waktu pasca pelaksanaan} &= 50 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Waktu total

$$\begin{aligned}
 &= \text{persiapan} + \text{persiapan tambahan} + \text{waktu} \\
 &\quad \text{pengecoran} + \text{pasca pelaksanaan} \\
 &= 50 \text{ menit} + 135 \text{ menit} + 229,75 \text{ menit} + 50 \text{ menit} \\
 &= 464,75 \text{ menit} \\
 &= 7,74 \text{ jam} \\
 &\approx 8 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

Jadi, pengecoran balok lt 2 zona 1 membutuhkan 8 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

$$\text{Harga pekerja} = \text{jumlah} \times \text{durasi} \times \text{harga}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Mandor} &= 1 \times 1 \times \text{Rp } 110.000 \\
 &= \text{Rp } 110.000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Tukang cor} &= 3 \times 1 \times \text{Rp } 108.400 \\
 &= \text{Rp } 325.200
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pekerja} &= 6 \times 1 \times \text{Rp } 108.400 \\
 &= \text{Rp } 650.400
 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah} = \text{Rp } 1.085.600$$

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga
 Beton ready mix K-350 = $56,75 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 735.000$
 = Rp 41.710.971
 Jumlah = Rp 41.710.971

Sewa alat

Concrete vibrator = $7,75 \text{ jam} \times \text{Rp } 12.000$
 = Rp 92.965
 Concrete pump = $7,75 \text{ jam} \times \text{Rp } 30.000$
 = Rp. 232.412
 Jumlah = Rp 325.377

Total

= harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat
 = Rp 43.121.768

Zona 2

Data :

Volume balok lantai 2 zona 1 = $32,08 \text{ m}^3$
 Vertical Equivalent Length = 22,55 m
 kapasitas produksi sebesar $34 \text{ m}^3/\text{jam}$.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75
 Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7
 Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*

= *Delivery Capacity* (m^3/jam) x Efisiensi kerja
 = $34 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,75 \times 0,7 \times 0,83)$
 = $14,815 \text{ m}^3/\text{jam}$

Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom
 lantai 2 zona 1

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Volume beton yang dibutuhkan (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas truck Mixer (m}^3\text{)}} \\
 &= \frac{32,08 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3} = 5 \text{ truck mixer}
 \end{aligned}$$

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*
= 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 5 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*
= 50 menit

Waktu untuk pengujian slump

= 5 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*

= 25 menit

Total waktu persiapan tambahan = 75 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}} \\
 &= \frac{32,08 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3/\text{jam}} \\
 &= 2,16 \text{ jam} \\
 &= 129,6 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit
 Pembongkaran pompa = 30 menit
 Persiapan kembali = 10 menit
 Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total
 = persiapan + persiapan tambahan + waktu pengecoran + pasca pelaksanaan
 = 50 menit + 75 menit + 129,6 menit + 50 menit
 = 304,8 menit
 = 5,08 jam
 \approx 6 jam

Jadi, pengecoran balok lt 2 zona 2 membutuhkan 6 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000

= Rp 110.000

Tukang cor = 3 x 1 x Rp 108.400

= Rp 325.200

Pekerja = 6 x 1 x Rp 108.400

= Rp 650.400

Jumlah = Rp 1.085.600

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Beton ready mix K-350 = 32,08 m³ x Rp 735.000

= Rp 23.577.514

Jumlah = Rp 23.577.514

Sewa alat

Concrete vibrator = 4,41 jam x Rp 12.000

	= Rp 52.936
Concrete pump	= 4,41 jam x Rp 30.000
	= Rp. 132.240
Jumlah	= Rp 185.275

Total

= harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat

= Rp 24.306.389

5.1.4 Pekerjaan Bekisting pelat

Zona 1

Luas Bekisting pelat = 233,4 m²

keperluan jam tenaga kerja tiap 10m² untuk pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel = 5 jam

Memasang = 3 jam

Membongkar = 3 jam

Reparasi = 3 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah tenaga kerja = 1 grup (1 grup = 1 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = (1+3+3) x 8 = 56 jam

Produktifitas

Menyetel = Total durasi kerja/ jam kerja per

10m² x jam kerja tiap luas cetakan = $\frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10$

jam = 101,82

Memasang = Total durasi kerja/ jam kerja per

10m² x jam kerja tiap luas cetakan = $\frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10$

jam = 186,67

Membongkar = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10$

jam = 186,67

Reparasi = Total durasi kerja/ jam kerja
 per $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times$

10 jam = 186,67

Durasi

Menyetel = volume / produktifitas = $\frac{233,4}{101,82} = 2,29$
 hari

Memasang = volume / produktifitas = $\frac{233,4}{186,67} = 1,25$
 hari

Membongkar = volume / produktifitas = $\frac{233,4}{186,67} =$
 1,25 hari

Reparasi = volume / produktifitas = $\frac{233,4}{186,67} = 1,25$
 hari

Total waktu = $2,29 + (1,25 \times 3) = 6,04 \text{ hari} = 7 \text{ hari}$

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan
 bekisting pelat Lt 2 zona 1 membutuhkan waktu
 pelaksanaan 7 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = $1 \times 9 \times \text{Rp } 110.000$

= Rp 990.000

Tukang kayu = $3 \times 9 \times \text{Rp } 108.800$

= Rp 2.937.600

Pembantu tukang = $3 \times 9 \times \text{Rp } 108.400$

= Rp 2.926.800

Jumlah = Rp 6.854.400

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Kayu = 12,25 m³ x Rp 2.000.000

= Rp 24.506.811

Paku = 78,54 kg x Rp 14.000

= Rp 1.099.539

Plywood = 79 lembar x Rp 82.600

= Rp 6.525.400

Minyak bekisting = 67,10 liter x Rp 9.000

= Rp 603.918

Jumlah = Rp 32.735.668

Total = harga pekerja + harga bahan
 = Rp 6.854.400 + Rp 32.735.668
 = Rp 39.590.068

Zona 2

Luas Bekisting pelat = 331,86 m²

keperluan jam tenaga kerja tiap 10m² untuk pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel = 5 jam

Memasang = 3 jam

Membongkar = 3 jam

Reparasi = 3 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah tenaga kerja = 1 grup (1 grup = 1 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = (1+3+3) x 8 = 56 jam

Produktifitas

$$\text{Menyetel} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 101,82$$

$$\text{Memasang} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 186,67$$

$$\text{Membongkar} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 186,67$$

$$\text{Reparasi} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 186,67$$

Durasi

$$\text{Menyetel} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{331,86}{101,82} = 3,25 \text{ hari}$$

$$\text{Memasang} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{331,86}{186,67} = 1,77 \text{ hari}$$

$$\text{Membongkar} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{331,86}{186,67} = 1,77 \text{ hari}$$

$$\text{Reparasi} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{331,86}{186,67} = 1,77 \text{ hari}$$

$$\text{Total waktu} = 3,25 + (1,77 \times 3) = 8,58 \text{ hari} = 9 \text{ hari}$$

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan bekisting pelat Lt 2 zona 2 membutuhkan waktu pelaksanaan 9 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja	= jumlah x durasi x harga
Mandor	= 1 x 8 x Rp 110.000
	= Rp 880.000
Tukang kayu	= 3 x 8 x Rp 108.800
	= Rp 2.611.200
Pembantu tukang	= 3 x 8 x Rp 108.400
	= Rp 2.601.600
Jumlah	= Rp 6.092.800

Bahan	
Harga bahan	= kebutuhan x harga
Kayu	= 17,42 m ³ x Rp 2.000.000
	= Rp 34.844.884
Paku	= 111,67 kg x Rp 14.000
	= Rp 1.563.374
Plywood	= 112 lembar x Rp 82.600
	= Rp 9.251.200
Minyak bekisting	= 95,41 liter x Rp 9.000
	= Rp 858.678
Jumlah	= Rp 46.518.136

Total	= harga pekerja + harga bahan
	= Rp 52.610.936

5.1.5 Pekerjaan Pembesian Pelat

Zona 1

Berdasarkan perhitungan volume pelat didapat data

Volume = 14636,85 kg

Diameter tulangan

Utama = D10

Jumlah Potongan

Jumlah tulangan memanjang Y + jumlah tulangan melintang X = 638

Jumlah bengkokan

(Jumlah bengkokan tulangan atas + jumlah bengkokan tulangan bawah + jumlah tulangan bawah) x jumlah tulangan = $(2+2+4) \times (319 \times 2)$
= 5104 bengkokan

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 10 = 1,175 Jam

Pemasangan

Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 10

Kategori (6-9 m) = 7 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 3 tukang pembesian, dan 2 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = $(1+4+4) \times 8 = 72$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

Diameter 10 = $\frac{638}{100 \times \frac{72}{2}}$ = 0,18 hari

Pembengkokan

Diameter 10 = $\frac{5104}{100 \times \frac{72}{1,175}}$ = 0.82 hari

Pemasangan

Diameter 10 kategori (6-9 m)

$$= \frac{638}{100 \times \frac{72}{7}} = 0,79 \text{ hari}$$

Total hari pemasangan = 1,79 hari = 2 hari

Jadi, pekerjaan penulangan pelat Lantai 2 Zona 1 membutuhkan 2 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 3 x Rp 110.000

= Rp 330.000

Tukang besi = 4 x 3 x Rp 108.800

= Rp 1.305.600

Pembantu tukang = 4 x 3 x Rp 108.400

= Rp 1.300.800

Jumlah = Rp 2.936.400

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = 14.637 kg x Rp 7.000

= Rp 102.457.975

Kawat Bendrat = 219,55 kg x Rp 12.000

= Rp 2.634.634

Jumlah = Rp 105.092.608

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 108.029.008

Zona 2

Berdasarkan lampiran perhitungan volume pelat didapat data

Volume = 7145 kg

Diameter tulangan

Utama = D10

Jumlah Potongan

Jumlah tulangan memanjang Y + jumlah tulangan melintang X = 338

Jumlah bengkokan

(Jumlah bengkokan tulangan atas + jumlah bengkokan tulangan bawah + jumlah tulangan bawah) x jumlah tulangan = $(2+2+4) \times (169 \times 2)$
= 2704 bengkokan

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 10 = 1,175 Jam

Pemasangan

Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 10

Kategori (6-9 m) = 7

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 4 tukang pembesian, dan 4 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = $(1+4+4) \times 8 = 72$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

Diameter 10 = $\frac{338}{100 \times \frac{72}{2}} = 0,09$ hari

Pembengkokan

$$\text{Diameter 10} = \frac{2704}{100 \times \frac{72}{1,175}} = 0,43 \text{ hari}$$

Pemasangan

Diameter 10

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{338}{100 \times \frac{72}{7}} = 0,42$$

Total hari pemasangan = 0,94 hari = 1 hari

Jadi, pekerjaan penulangan pelat Lantai 2 Zona 2 membutuhkan 1 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 3 x Rp 110.000

= Rp 330.000

Tukang besi = 4 x 3 x Rp 108.800

= Rp 1.305.600

Pembantu tukang = 4 x 3 x Rp 108.400

= Rp 1.300.800

Jumlah = Rp 2.936.400

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = 7.145 kg x Rp 7.000

= Rp 50.017.102

Kawat Bendrat = 107 kg x Rp 12.000

= Rp 1.286.154

Jumlah = Rp 51.303.256

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 54.239.656

5.1.6 Pekerjaan Pengecoran Pelat

Zona 1

Data :

Volume pelat lantai 2 zona 1 = $38,23\text{m}^3$
 Vertical Equivalent Length = $22,55\text{ m}$
 kapasitas produksi sebesar $34\text{ m}^3/\text{jam}$.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = $0,75$

Faktor operator dan mekanik = cukup = $0,7$

Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*

= *Delivery Capacity* (m^3/jam) x Efisiensi kerja

= $34\text{ m}^3/\text{jam} \times (0,75 \times 0,7 \times 0,83)$

= $14,815\text{ m}^3/\text{jam}$

Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom
 lantai 2 zona 1

= $\frac{\text{Volume beton yang dibutuhkan (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas truck Mixer (m}^3\text{)}}$

= $\frac{38,23\text{ m}^3}{7\text{ m}^3}$

= 6 truck mixer

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*

= 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan
 Pergantian antar *truck mixer*
 $= 6 \text{ truck mixer} \times 10 \text{ menit tiap } 1 \text{ truck mixer}$
 $= 60 \text{ menit}$
 Waktu untuk pengujian slump
 $= 6 \text{ truck mixer} \times 5 \text{ menit tiap } 1 \text{ truck mixer}$
 $= 30 \text{ menit}$
 Total waktu persiapan tambahan = 90 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}}$$

$$= \frac{38,23 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3 / \text{jam}}$$
 $= 2,58 \text{ jam}$
 $= 154,8 \text{ menit}$

Waktu pasca pelaksanaan :
 Pembesihan pompa = 10 menit
 Pembongkaran pompa = 30 menit
 Persiapan kembali = 10 menit
 Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total
 $= \text{persiapan} + \text{persiapan tambahan} + \text{waktu pengecoran} + \text{pasca pelaksanaan}$
 $= 50 \text{ menit} + 90 \text{ menit} + 154,8 \text{ menit} + 50 \text{ menit}$
 $= 344,8 \text{ menit}$
 $= 5,74 \text{ jam}$
 $\approx 6 \text{ jam}$
 Jadi, pengecoran pelat lt 2 zona 1 membutuhkan 6 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan
 Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga
 Mandor = $1 \times 1 \times \text{Rp } 110.000$
 = Rp 110.000
 Tukang cor = $3 \times 1 \times \text{Rp } 108.400$
 = Rp 325.200
 Pekerja = $6 \times 1 \times \text{Rp } 108.400$
 = Rp 650.400
 Jumlah = Rp 1.085.600

Bahan
 Harga bahan = kebutuhan x harga
 Beton ready mix K-350 = $38,23 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 735.000$
 = Rp 28.096.311
 Jumlah = Rp 28.096.311

Sewa alat
 Concrete vibrator = $5,75 \text{ jam} \times \text{Rp } 12.000$
 = Rp 68.962
 Concrete pump = $5,75 \text{ jam} \times \text{Rp } 30.000$
 = Rp. 172.405
 Jumlah = Rp 241.366

Total
 = harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat
 = Rp 28.881.277

Zona 2

Data :

Volume pelat lantai 2 zona 2 = $23,29 \text{ m}^3$
 Vertical Equivalent Length = $22,55 \text{ m}$
 kapasitas produksi sebesar $34 \text{ m}^3/\text{jam}$.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75

Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7

Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*
 $= \text{Delivery Capacity (m}^3/\text{jam)} \times \text{Efisiensi kerja}$
 $= 34 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,75 \times 0,7 \times 0,83)$
 $= 14,815 \text{ m}^3/\text{jam}$

Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom lantai 2 zona 2

$$= \frac{\text{Volume beton yang dibutuhkan (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas truck Mixer (m}^3\text{)}}$$

$$= \frac{23,29 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3}$$

$$= 4 \text{ truck mixer}$$

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*
 $= 10 \text{ menit}$

Pemasangan pompa $= 30 \text{ menit}$

Idle (Waktu tunggu) pompa $= 10 \text{ menit}$

Total waktu persiapan $= 50 \text{ menit}$

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

$= 4 \text{ truck mixer} \times 10 \text{ menit tiap } 1 \text{ truck mixer}$

$= 40 \text{ menit}$

Waktu untuk pengujian slump

$= 4 \text{ truck mixer} \times 5 \text{ menit tiap } 1 \text{ truck mixer}$

= 20 menit

Total waktu persiapan tambahan = 60 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}}$$

$$= \frac{23,29 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3/\text{jam}}$$

= 1,57 jam

= 94,2 menit

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Persiapan kembali = 10 menit

Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total

= persiapan + persiapan tambahan + waktu pengecoran + pasca pelaksanaan

= 50 menit + 60 menit + 94,2 menit + 50 menit

= 254,2 menit

= 4,23 jam

≈ 5 jam

Jadi, pengecoran pelat lt 2 zona 2 membutuhkan 5 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000

= Rp 110.000

Tukang cor = 3 x 1 x Rp 108.400

= Rp 325.200

Pekerja = 6 x 1 x Rp 108.400

= Rp 650.400

Jumlah = Rp 1.085.600

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Beton ready mix K-350 = $23,29 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 735.000$

= Rp 17.116.798

Jumlah = Rp 17.116.798

Sewa alat

Concrete vibrator = $4,47 \text{ jam} \times \text{Rp } 12.000$

= Rp 53.612

Concrete pump = $4,47 \text{ jam} \times \text{Rp } 30.000$

= Rp 134.029

Jumlah = Rp 187.641

Total

= harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat

= Rp 17.848.038

5.1.7 Pekerjaan Pembesian Kolom

Zona 1

Berdasarkan lampiran perhitungan volume kolom didapat data

Volume = 6211,746 kg

Jumlah kolom = 8

Diameter tulangan

Utama = D 22

Sengkang = $\varnothing 10$

Jumlah Potongan

Tulangan utama = jumlah tulangan utama x

jumlah kolom = $(30 \times 6) + (24 \times 2) = 228$ potongan

Tulangan sengkang = jumlah tulangan sengkang

x jumlah sengkang x jumlah kolom = $5 \times 25,83 \times$

8 = 1032 potongan

Jumlah bengkokan

Jumlah bengkokan pada satu sengkang x jumlah sengkang x jumlah kolom = $3 \times 25,83 \times 8 = 620$ bengkokan

Jumlah kaitan

Jumlah kait pada satu sengkang x jumlah sengkang x jumlah kolom = $10 \times 25,83 \times 8 = 2067$ kaitan

(Kaitan hanya terletak pada tulangan sengkang)

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 22 = 2 Jam

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 10 = 1,175 Jam

Kaitan

Kaitan Ø 10

Diameter 10 = 1,85 Jam

Pemasangan Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 22 = 3.98 m Kategori (3-6 m)

Maka diambil nilai rata-rata pada tabel : 7,25 Jam

Diameter 10 = 3.6 m Kategori (3-6 m)

Maka diambil nilai rata-rata pada tabel : 6 Jam

Diameter 10 = 1.2 m Kategori (> 3m)

Maka diambil nilai rata-rata pada tabel : 4,75 Jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 3 tukang pembesian, dan 2 pembantu tukang)
 Durasi kerja 1 grup = $(1+3+2) \times 8 = 48$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

$$\text{Diameter 22} = \frac{1034}{100 \times \frac{48}{2}} = 0,43 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{228}{100 \times \frac{48}{2}} = 0,1 \text{ hari}$$

Pembengkokan

$$\text{Diameter 10} = \frac{620}{100 \times \frac{48}{1,75}} = 0,15 \text{ hari}$$

Pengkaitan

$$\text{Diameter 10} = \frac{2067}{100 \times \frac{48}{1,85}} = 0,8 \text{ hari}$$

Pemasangan

$$\text{Diameter 22} = \frac{60228}{100 \times \frac{48}{7,25}} = 0,34 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{207}{100 \times \frac{48}{6}} = 0,26 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{827}{100 \times \frac{48}{4,75}} = 0,82 \text{ hari}$$

Total hari

$$= 0,43 + 0,1 + 0,15 + 0,8 + 0,34 + 0,26 + 0,82 \text{ hari}$$

$$= 2,9 \text{ hari}$$

$$\approx 3 \text{ hari}$$

Jadi, pekerjaan penulangan Kolom Lantai 2 Zona 1 membutuhkan 3 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor	= 1 x 5 x Rp 110.000
	= Rp 550.000
Tukang besi	= 3 x 5 x Rp 108.800
	= Rp 1.632.000
Pembantu tukang	= 2 x 5 x Rp 108.400
	= Rp 1.084.000
Jumlah	= Rp 3.266.000

Bahan	
Harga bahan	= kebutuhan x harga
Besi Ulir	= 5.389 kg x Rp 7.000
	= Rp 37.722.208
Kawat Bendrat	= 80,83 kg x Rp 12.000
	= Rp 970.000
Jumlah	= Rp 38.692.207
Total	= harga pekerja + harga bahan
	= Rp 41.958.207

Zona 2

Berdasarkan lampiran perhitungan volume kolom didapat data

Volume = 6211,746 kg

Jumlah kolom = 8

Diameter tulangan

Utama = D 22

Sengkang = Ø 10

Jumlah Potongan

Tulangan utama = jumlah tulangan utama x

jumlah kolom = $(30 \times 6) + (24 \times 2) = 228$ potongan

Tulangan sengkang = jumlah tulangan sengkang
x jumlah sengkang x jumlah kolom = $5 \times 25,83 \times 8 = 1032$ potongan

Jumlah bengkokan

Jumlah bengkokan pada satu sengkang x jumlah sengkang x jumlah kolom = $3 \times 25,83 \times 8 = 620$ bengkokan

Jumlah kaitan

Jumlah kait pada satu sengkang x jumlah sengkang x jumlah kolom = $10 \times 25,83 \times 8 = 2067$ kaitan

(Kaitan hanya terletak pada tulangan sengkang)

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 22 = 2 Jam

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 10 = 1,175 Jam

Kaitan

Kaitan \varnothing 10

Diameter 10 = 1,85 Jam

Pemasangan Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 22 = 3.98 m Kategori (3-6 m)

Maka diambil nilai rata-rata pada tabel : 7,25 Jam

Diameter 10 = 3.6 m Kategori (3-6 m)

Maka diambil nilai rata-rata pada tabel : 6 Jam

Diameter 10 = 1.2 m Kategori (> 3m)

Maka diambil nilai rata-rata pada tabel : 4,75 Jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 3 tukang pembesian, dan 2 pembantu tukang)

$$\text{Durasi kerja 1 grup} = (1+3+2) \times 8 = 48 \text{ jam}$$

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

$$\text{Diameter 22} = \frac{1034}{100 \times \frac{48}{2}} = 0,43 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{228}{100 \times \frac{48}{2}} = 0,1 \text{ hari}$$

Pembengkokan

$$\text{Diameter 10} = \frac{620}{100 \times \frac{48}{1,75}} = 0,15 \text{ hari}$$

Pengkaitan

$$\text{Diameter 10} = \frac{2067}{100 \times \frac{48}{1,85}} = 0,8 \text{ hari}$$

Pemasangan

$$\text{Diameter 22} = \frac{60228}{100 \times \frac{48}{7,25}} = 0,34 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{207}{100 \times \frac{48}{6}} = 0,26 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{827}{100 \times \frac{48}{4,75}} = 0,82 \text{ hari}$$

Total hari

$$= 0,43 + 0,1 + 0,15 + 0,8 + 0,34 + 0,26 + 0,82 \text{ hari}$$

$$= 2,9 \text{ hari}$$

$$\approx 3 \text{ hari}$$

Jadi, pekerjaan penulangan Kolom Lantai 2 Zona 2 membutuhkan 3 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

$$\text{Harga pekerja} = \text{jumlah} \times \text{durasi} \times \text{harga}$$

$$\text{Mandor} = 1 \times 5 \times \text{Rp } 110.000$$

$$= \text{Rp } 550.000$$

Tukang besi = $3 \times 5 \times \text{Rp } 108.800$
 = Rp 1.632.000
 Pembantu tukang = $2 \times 5 \times \text{Rp } 108.400$
 = Rp 1.084.000
 Jumlah = Rp 3.266.000

Bahan
 Harga bahan = kebutuhan x harga
 Besi Ulir = $5.389 \text{ kg} \times \text{Rp } 7.000$
 = Rp 37.722.208
 Kawat Bendrat = $80,83 \text{ kg} \times \text{Rp } 12.000$
 = Rp 970.000
 Jumlah = Rp 38.692.207
 Total = harga pekerja + harga bahan
 = Rp 41.958.207

5.1.8 Pekerjaan Bekisting Kolom

Zona 1

Luas Bekisting Kolom = $59,81 \text{ m}^2$
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10 m^2 untuk pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel = 8 jam
 Memasang = 5 jam
 Membongkar = 5 jam
 Reparasi = 5 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 Jumlah tenaga kerja = 1 grup (1 grup = 1 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)
 Durasi kerja 1 grup = $(1+3+3) \times 8 = 56 \text{ jam}$

Produktifitas

$$\text{Menyetel} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{8 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 70$$

$$\text{Memasang} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 112$$

$$\text{Membongkar} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 112$$

$$\text{Reparasi} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 112$$

Durasi

$$\text{Menyetel} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{59,81}{70} = 0,85 \text{ hari}$$

$$\text{Memasang} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{59,81}{112} = 0,53 \text{ hari}$$

$$\text{Membongkar} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{59,81}{112} = 0,53 \text{ hari}$$

$$\text{Reparasi} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{59,81}{112} = 0,53 \text{ hari}$$

$$\text{Total waktu} = 0,85 + (0,53 \times 3) = 2,45 = 3 \text{ hari}$$

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan bekisting kolom Lt 2 zona 1 membutuhkan waktu pelaksanaan 3 hari

Biaya pekerjaan
Pekerja

Harga pekerja= jumlah x durasi x harga
 Mandor = 1 x 3 x Rp 110.000
 = Rp 330.000
 Tukang kayu = 3 x 3 x Rp 108.800
 = Rp 979.200
 Pembantu tukang = 3 x 3 x Rp 108.400
 = Rp 975.600
 Jumlah = Rp 2.284.800

Bahan
 Harga bahan = kebutuhan x harga
 Kayu = 8,25 m³ x Rp 2.000.000
 = Rp 16.507.560
 Paku = 24,46 kg x Rp 14.000
 = Rp 324.472
 Plywood = 21 lembar x Rp 82.600
 = Rp 1.734.600
 Minyak bekisting=17,2literx Rp9.000
 = Rp 154.758
 Jumlah = Rp 18.739.390

Total = harga pekerja + harga bahan
 = Rp 2.284.800 + Rp 18.739.390
 = Rp 21.024.190

Zona 2

Luas Bekisting Kolom = 59,81 m²
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10m² untuk
 pemasangan bekisting kolom adalah:
 Diambil dari rata-rata

Menyetel = 8 jam
 Memasang = 5 jam
 Membongkar = 5 jam
 Reparasi = 5 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah tenaga kerja = 1 grup (1 grup = 1 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = $(1+3+3) \times 8 = 56$ jam

Produktifitas

Menyetel = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{8 \text{ jam}} \times 10$
 jam = 70

Memasang = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10$
 jam = 112

Membongkar = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10$
 jam = 112

Reparasi = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10$
 jam = 112

Durasi

Menyetel = volume / produktifitas = $\frac{59,81}{70} = 0,85$
 hari

Memasang = volume / produktifitas = $\frac{59,81}{112} = 0,53$
 hari

Membongkar = volume / produktifitas = $\frac{59,81}{112} = 0,53$
 hari

Reparasi = volume / produktifitas = $\frac{59,81}{112} = 0,53$
 hari

Total waktu = $0,85 + (0,53 \times 3) = 2,45 = 3$ hari

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan bekisting kolom Lt 2 zona 2 membutuhkan waktu pelaksanaan 3 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = $1 \times 3 \times \text{Rp } 110.000$
= Rp 330.000

Tukang kayu = $3 \times 3 \times \text{Rp } 108.800$
= Rp 979.200

Pembantu tukang = $3 \times 3 \times \text{Rp } 108.400$
= Rp 975.600

Jumlah = Rp 2.284.800

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Kayu = $8,25 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 2.000.000$
= Rp 16.507.560

Paku = $24,46 \text{ kg} \times \text{Rp } 14.000$
= Rp 324.472

Plywood = $21 \text{ lembar} \times \text{Rp } 82.600$
= Rp 1.734.600

Minyak bekisting = $17,2 \text{ liter} \times \text{Rp } 9.000$
= Rp 154.758

Jumlah = Rp 18.739.390

Total = harga pekerja + harga bahan
= Rp 2.284.800 + Rp 18.739.390
= Rp 21.024.190

5.1.9 Pekerjaan Pengecoran Kolom

Zona 1

Data :

Volume kolom lantai 2 zona 1 = $15,624 \text{ m}^3$

Vertical Equivalent Length = 22,55 m
 kapasitas produksi sebesar 34 m³/jam.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75

Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7

Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*

= *Delivery Capacity* (m³/jam) x Efisiensi kerja

= 34 m³/jam x (0,75 x 0,7 x 0,83)

= 14,815 m³/jam

Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom

= $\frac{\text{Volume beton yang dibutuhkan (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas truck Mixer (m}^3\text{)}}$

= $\frac{15,642 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3}$

= 3 *truck mixer*

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*

= 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*
 = 3 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*
 = 30 menit
 Waktu untuk pengujian slump
 = 3 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*
 = 15 menit
 Total waktu persiapan tambahan = 45 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}} \\
 &= \frac{15,642 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3 / \text{jam}} \\
 &= 1,054 \text{ jam} = 64 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit
 Pembongkaran pompa = 30 menit
 Persiapan kembali = 10 menit
 Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total

= persiapan + persiapan tambahan + waktu
 pengecoran + pasca pelaksanaan
 = 50 menit + 45 menit + 64 menit + 50 menit
 = 209 menit
 = 3, 483 jam
 \approx 4 jam

Jadi, pengecoran kolom lt 2 zona 1 membutuhkan
 4 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga
 Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000
 = Rp 110.000

Tukang cor	= 3 x 1 x Rp 108.400
	= Rp 325.200
Pekerja	= 6 x 1 x Rp 108.400
	= Rp 650.400
Jumlah	= Rp 1.085.600

Bahan	
Harga bahan	= kebutuhan x harga
Beton ready mix K-350	= 15,62 m ³ x Rp 735.000
	= Rp 11.483.640
Jumlah	= Rp 11.483.640

Sewa alat	
Concrete vibrator	= 4 jam x Rp 12.000
	= Rp 48.000
Concrete pump	= 4 jam x Rp 30.000
	= Rp 120.000
Jumlah	= Rp 168.000

Total
 = harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat
 = Rp 12.737.240

Zona 2

Data :

Volume kolom lantai 2 zona 1 = 15,624 m³
 Vertical Equivalent Length = 22,55 m
 kapasitas produksi sebesar 34 m³/jam.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75

Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7

Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*

$$\begin{aligned}
 &= \text{Delivery Capacity (m}^3/\text{jam)} \times \text{Efisiensi kerja} \\
 &= 34 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,75 \times 0,7 \times 0,83) \\
 &= 14,815 \text{ m}^3/\text{jam}
 \end{aligned}$$

Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom =
 Volume beton yang dibutuhkan (m³)

$$\begin{aligned}
 &\frac{\text{Kapasitas truck Mixer (m}^3\text{)}}{15,642 \text{ m}^3} \\
 &= \frac{15,642 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3} \\
 &= 3 \text{ truck mixer}
 \end{aligned}$$

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*
 = 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 3 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 30 menit

Waktu untuk pengujian slump

= 3 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*

= 15 menit

Total waktu persiapan tambahan = 45 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}} \\
 &= \frac{15,642 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3 / \text{jam}} \\
 &= 1,054 \text{ jam} = 64 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Persiapan kembali = 10 menit

Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total

= persiapan + persiapan tambahan + waktu pengecoran + pasca pelaksanaan

= 50 menit + 45 menit + 64 menit + 50 menit

= 209 menit

= 3,483 jam

≈ 4 jam

Jadi, pengecoran kolom lt 2 zona 2 membutuhkan 4 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000

= Rp 110.000

Tukang cor = 3 x 1 x Rp 108.400

= Rp 325.200

Pekerja = 6 x 1 x Rp 108.400

= Rp 650.400

Jumlah = Rp 1.085.600

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Beton ready mix K-350 = $15,62 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 735.000$
 = Rp 11.483.640
 Jumlah = Rp 11.483.640

Sewa alat
 Concrete vibrator = 4 jam x Rp 12.000
 = Rp 48.000
 Concrete pump = 4 jam x Rp 30.000
 = Rp 120.000
 Jumlah = Rp 168.000

Total
 = harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat
 = Rp 12.737.240

5.1.10 Pekerjaan Bekisting Tangga

Zona 1

Luas Bekisting tangga = $54,22 \text{ m}^2$
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10 m^2 untuk
 pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel = 9 jam
 Memasang = 6 jam
 Membongkar = 6 jam
 Reparasi = 6 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 Jumlah tenaga kerja = 1 grup (1 grup = 1
 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)
 Durasi kerja 1 grup = $(1+3+3) \times 8 = 56 \text{ jam}$

Produktifitas

Menyetel = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10 \text{ m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{9 \text{ jam}} \times 10$
 jam = 62,22

$$\text{Memasang} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{6 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 93,33$$

$$\text{Membongkar} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{6 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 93,33$$

$$\text{Reparasi} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{6 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 93,33$$

Durasi

$$\text{Menyetel} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{54,22}{62,22} = 0,87 \text{ hari}$$

$$\text{Memasang} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{54,22}{93,33} = 0,58 \text{ hari}$$

$$\text{Membongkar} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{54,22}{93,33} = 0,58 \text{ hari}$$

$$\text{Reparasi} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{54,22}{93,33} = 0,58 \text{ hari}$$

$$\text{Total waktu} = 0,87 + (0,58 \times 3) = 2,61 \text{ hari}$$

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan bekisting tangga Lt 2 zona 1 membutuhkan waktu pelaksanaan 2,61 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

$$\text{Harga pekerja} = \text{jumlah} \times \text{durasi} \times \text{harga}$$

$$\text{Mandor} = 1 \times 3 \times \text{Rp } 110.000$$

$$= \text{Rp } 330.000$$

Tukang kayu = 3 x 3 x Rp 108.800
 = Rp 979.200
 Pembantu tukang = 3 x 3 x Rp 108.400
 = Rp 975.600
 Jumlah = Rp 2.284.800

Bahan
 Harga bahan = kebutuhan x harga
 Kayu = 5,61 m³ x Rp 2.000.000
 = Rp 11.224.327
 Paku = 27,11 kg x Rp 14.000
 = Rp 379.567
 Plywood = 19 lembar x Rp 82.600
 = Rp 1.569.400
 Minyak bekisting = 15,59 liter x Rp 9.000
 = Rp 140.304
 Jumlah = Rp 13.313.597

 Total = harga pekerja + harga bahan
 = Rp 15.598.397

Zona 2

Luas Bekisting tangga = 54,22 m²
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10m² untuk
 pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel = 9 jam
 Memasang = 6 jam
 Membongkar = 6 jam
 Reparasi = 6 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 Jumlah tenaga kerja = 1 grup (1 grup = 1
 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)

$$\text{Durasi kerja 1 grup} = (1+3+3) \times 8 = 56 \text{ jam}$$

Produktifitas

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{9 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 62,22 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{6 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 93,33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{6 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 93,33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{6 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 93,33 \end{aligned}$$

Durasi

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{54,22}{62,22} = 0,87 \\ \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{54,22}{93,33} = 0,58 \\ \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{54,22}{93,33} = \\ 0,58 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{54,22}{93,33} = 0,58 \\ \text{hari} \end{aligned}$$

$$\text{Total waktu} = 0,87 + (0,58 \times 3) = 2,61 \text{ hari}$$

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan bekisting tangga Lt 2 zona 2 membutuhkan waktu pelaksanaan 2,61 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 3 x Rp 110.000

= Rp 330.000

Tukang kayu = 3 x 3 x Rp 108.800

= Rp 979.200

Pembantu tukang = 3 x 3 x Rp 108.400

= Rp 975.600

Jumlah = Rp 2.284.800

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Kayu = 5,61 m³ x Rp 2.000.000

= Rp 11.224.327

Paku = 27,11 kg x Rp 14.000

= Rp 379.567

Plywood = 19 lembar x Rp 82.600

= Rp 1.569.400

Minyak bekisting = 15,59 liter x Rp 9.000

= Rp 140.304

Jumlah = Rp 13.313.597

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 15.598.397

5.1.11 Pekerjaan Pembesian Tangga

Zona 1

Berdasarkan lampiran perhitungan volume tangga didapat data

Volume = 2145,01 kg

Diameter tulangan

Utama = D 16

D 13

Sengkang = Ø 10

Jumlah Potongan

Tulangan utama =

$$D 16 = (\text{jumlah tulangan utama} \times \text{jumlah bordes}) + (\text{jumlah tulangan utama} \times \text{jumlah balok tangga}) \\ = (8 \times 1) + ((8 \times 3) + (8 \times 2)) = 28 \text{ potongan}$$

$$D 13 = (\text{jumlah potongan} \times \text{jumlah pelat tangga}) + (\text{jumlah potongan} \times \text{jumlah pelat bordes}) = \\ (68 \times 2) + ((23 + 13) \times 2) = 208 \text{ potongan}$$

$$D 10 = \text{jumlah sengkang} + (\text{jumlah potongan} \times \text{jumlah anak tangga}) + (\text{jumlah potongan} \times \text{jumlah pelat tangga}) \\ D10 = (19 + 10) + ((1 + 8) \times 23) + (16 \times 2) = 268 \text{ potongan}$$

Jumlah bengkokan

$$D 16 = \text{Jumlah bengkokan} \times \text{jumlah tulangan utama} \times 2 = 2 \times 9 \times 2 = 36 \text{ bengkokan}$$

$$D 13 = (\text{Jumlah bengkokan pelat tangga} \times \text{jumlah potongan} \times \text{jumlah pelat tangga}) + (\text{Jumlah bengkokan pelat bordes} \times \text{jumlah potongan} \times \text{jumlah pelat bordes}) \\ = (3 \times 6 \times 8 \times 2) + (2 \times (23 + 13) \times 2) = 522 \text{ bengkokan}$$

$$D 10 = \text{Jumlah bengkokan} \times \text{jumlah tulangan sengkang} \times \text{jumlah balok} = 6972,27 \text{ bengkokan}$$

$$D 10 = (\text{jumlah tulangan} \times \text{jumlah anak tangga}) + (\text{Jumlah bengkokan pelat tangga} \times \text{jumlah potongan} \times \text{jumlah pelat tangga}) + (\text{Jumlah bengkokan sengkang} \times \text{jumlah sengkang} \times 2) \\ = (9 \times 23) + (3 \times 68 \times 2) + (3 \times (19 + 10) \times 2) = 477$$

Jumlah kaitan

$$D 13 = (\text{Jumlah tulangan pelat tangga} \times \text{jumlah pelat tangga} \times \text{jumlah kaitan}) + (\text{Jumlah tulangan bordes tangga} \times \text{jumlah pelat bordes} \times \text{jumlah kaitan}) \\ = (9 \times 23 \times 2) + (36 \times 2 \times 2) = 416 \text{ kaitan}$$

$D 10 = (\text{jumlah sengkang} \times \text{jumlah kait}) +$
 $(\text{jumlah tulangan anak tangga} \times \text{jumlah anak}$
 $\text{tangga} \times \text{jumlah kait}) + (\text{jumlah tulangan plat}$
 $\text{tangga} \times \text{jumlah plat tangga} \times 2) = (29 \times 2) + (9 \times$
 $23 \times 2) + (68 \times 2 \times 2) = 536 \text{ kaitan}$

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 16 = 2 Jam

Diameter 13 = 2 jam

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 16 = 1,5

Diameter 13 = 1,5

Diameter 10 = 1,175 Jam

Kaitan

Kaitan Ø 10

Diameter 13 = 2,3 Jam

Diameter 10 = 1,85

Pemasangan Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 16

Kategori (> 3m) = 5,75

Diameter 13

Kategori (6-9 m) = 8,25

Diameter 10

Kategori (> 3m) = 4,75

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 3 tukang pembesian, dan 3 pembantu tukang)
 Durasi kerja 1 grup = $(1+3+3) \times 8 = 56$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

$$\text{Diameter 16} = \frac{28}{100x \frac{56}{2}} = 0.01 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 13} = \frac{208}{100x \frac{56}{2}} = 0,07 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{268}{100x \frac{56}{2}} = 0,1 \text{ hari}$$

Pembengkokan

$$\text{Diameter 16} = \frac{36}{100x \frac{56}{1,5}} = 0.01 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 13} = \frac{552}{100x \frac{56}{1,5}} = 0,148 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{477}{100x \frac{56}{1,175}} = 0,1 \text{ hari}$$

Pengkaitan

$$\text{Diameter 13} = \frac{416}{100x \frac{56}{1,85}} = 0,17 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{536}{100x \frac{56}{1,85}} = 0,18 \text{ hari}$$

Pemasangan

Diameter 16

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{28}{100x \frac{56}{5,75}} = 0.03$$

Diameter 13

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{208}{100x \frac{56}{8,25}} = 0,31$$

Diameter 10

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{268}{100x \frac{56}{4,75}} = 0,23$$

Total hari pemasangan = 1,358 hari = 2 hari

Jadi, pekerjaan penulangan tangga Lantai 2 Zona 1 membutuhkan 2 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 2 x Rp 110.000

= Rp 220.000

Tukang besi = 3 x 2 x Rp 108.800

= Rp 652.800

Pembantu tukang = 3 x 2 x Rp 108.400

= Rp 650.400

Jumlah = Rp 1.523.200

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = 2.145 kg x Rp 7.000

= Rp 15.015.078

Kawat Bendrat = 32,18 kg x Rp 12.000

= Rp 386.102

Jumlah = Rp 15.401.180

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 16.924.380

Zona 2

Berdasarkan lampiran perhitungan volume tangga didapat data

Volume = 2145,01 kg

Diameter tulangan

Utama = D 16

D 13

Sengkang = Ø 10

Jumlah Potongan

Tulangan utama =

D 16 = (jumlah tulangan utama x jumlah
bordes) + (jumlah tulangan utama x jumlah
balok tangga) = $(8 \times 1) + ((8 \times 3) + (8 \times 2)) = 28$
potongan

D 13 = (jumlah potongan x jumlah pelat tangga)
+ (jumlah potongan x jumlah pelat bordes) =
 $(68 \times 2) + ((23 + 13) \times 2) = 208$ potongan

D 10 = jumlah sengkang + (jumlah potongan x
jumlah anak tangga) + (jumlah potongan x
jumlah pelat tangga D10) = $(19 + 10) +$
 $((1 + 8) \times 23) + (16 \times 2) = 268$ potongan

Jumlah bengkokan

D 16 = Jumlah bengkokan x jumlah tulangan
utama x 2 = $2 \times 9 \times 2 = 36$ bengkokan

D 13 = (Jumlah bengkokan pelat tangga x
jumlah potongan x jumlah pelat tangga) +
(Jumlah bengkokan pelat bordes x jumlah
potongan x jumlah pelat bordes) = $(3 \times 68 \times 2)$
 $+ (2 \times (23 + 13) \times 2) = 522$ bengkokan

D 1 = Jumlah bengkokan x jumlah tulangan
sengkang x jumlah balok = 6972,27 bengkokan

D 10 = (jumlah tulangan x jumlah anak tangga)
+ (Jumlah bengkokan pelat tangga x jumlah
potongan x jumlah pelat tangga) + (Jumlah
bengkokan sengkang x jumlah sengkang x 2) =
 $(9 \times 23) + (3 \times 68 \times 2) + (3 \times (19 + 10) \times 2) = 477$

Jumlah kaitan

D 13 = (Jumlah tulangan pelat tangga x jumlah
pelat tangga x jumlah kaitan) +

(Jumlah tulangan bordes tangga x jumlah pelat bordes x jumlah kaitan) = $(9 \times 23 \times 2) + (36 \times 2 \times 2) = 416$ kaitan

D 10 = (jumlah sengkang x jumlah kait) + (jumlah tulangan anak tangga x jumlah kait) + (jumlah tulangan plat tangga x jumlah plat tangga x 2) = $(29 \times 2) + (9 \times 23 \times 2) + (68 \times 2 \times 2) = 536$ kaitan

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 16 = 2 Jam

Diameter 13 = 2 jam

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 16 = 1,5

Diameter 13 = 1,5

Diameter 10 = 1,175 Jam

Kaitan

Kaitan Ø 10

Diameter 13 = 2,3 Jam

Diameter 10 = 1,85

Pemasangan Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 16

Kategori (> 3m) = 5,75

Diameter 13

Kategori (6-9 m) = 8,25

Diameter 10

Kategori (> 3m) = 4,75

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 3 tukang pembesian, dan 3 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = $(1+3+3) \times 8 = 56$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

$$\text{Diameter 16} = \frac{28}{100 \times \frac{56}{2}} = 0,01 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 13} = \frac{208}{100 \times \frac{56}{2}} = 0,07 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{268}{100 \times \frac{56}{2}} = 0,1 \text{ hari}$$

Pembengkokan

$$\text{Diameter 16} = \frac{36}{100 \times \frac{56}{1,5}} = 0,01 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 13} = \frac{552}{100 \times \frac{56}{1,5}} = 0,148 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{477}{100 \times \frac{56}{1,175}} = 0,1 \text{ hari}$$

Pengkaitan

$$\text{Diameter 13} = \frac{416}{100 \times \frac{56}{1,85}} = 0,17 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{536}{100 \times \frac{56}{1,85}} = 0,18 \text{ hari}$$

Pemasangan

Diameter 16

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{28}{100 \times \frac{56}{5,75}} = 0,03$$

Diameter 13

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{208}{100 \times \frac{56}{8,25}} = 0,31$$

Diameter 10

$$\text{Kategori } (> 3\text{m}) = \frac{268}{100 \times \frac{56}{4,75}} = 0,23$$

Total hari pemasangan = 1,358 hari = 2 hari

Jadi, pekerjaan penulangan tangga Lantai 2 Zona 2 membutuhkan 2 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 2 x Rp 110.000

= Rp 220.000

Tukang besi = 3 x 2 x Rp 108.800

= Rp 652.800

Pembantu tukang = 3 x 2 x Rp 108.400

= Rp 650.400

Jumlah = Rp 1.523.200

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = 2.145 kg x Rp 7.000

= Rp 15.015.078

Kawat Bendrat = 32,18 kg x Rp 12.000

= Rp 386.102

Jumlah = Rp 15.401.180

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 16.924.380

5.1.12 Pekerjaan Pengecoran Tangga

Zona 1

Data :

Volume tangga = 8,17m³

Vertical Equivalent Length = 22,55 m

kapasitas produksi sebesar 34 m³/jam.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75
 Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7
 Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*
 $= \text{Delivery Capacity (m}^3/\text{jam)} \times \text{Efisiensi kerja}$
 $= 34 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,75 \times 0,7 \times 0,83)$
 $= 14,815 \text{ m}^3/\text{jam}$

Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom =

$$\frac{\text{Volume beton yang dibutuhkan (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas truck Mixer (m}^3\text{)}}$$

$$= \frac{8,17 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3}$$

$$= 2 \text{ truck mixer}$$

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :
 Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :
 Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*
 = 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 2 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 20 menit

Waktu untuk pengujian slump

$= 2 \text{ truck mixer} \times 5 \text{ menit tiap } 1 \text{ truck mixer}$
 $= 10 \text{ menit}$
 Total waktu persiapan tambahan = 30 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}} \\
 &= \frac{8,17 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3/\text{jam}} \\
 &= 0,55 \text{ jam} = 33 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit
 Pembongkaran pompa = 30 menit
 Persiapan kembali = 10 menit
 Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total

$= \text{persiapan} + \text{persiapan tambahan} + \text{waktu}$
 $\text{pengecoran} + \text{pasca pelaksanaan}$
 $= 50 \text{ menit} + 30 \text{ menit} + 33 \text{ menit} + 50 \text{ menit}$
 Waktu total
 $= 163 \text{ menit}$
 $= 2,71 \text{ jam}$
 $\approx 3 \text{ jam}$

Jadi, pengecoran tangga lt 2 zona 1 membutuhkan 3 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga
 Mandor = $1 \times 1 \times \text{Rp } 110.000$
 $= \text{Rp } 110.000$
 Tukang cor = $3 \times 1 \times \text{Rp } 108.400$
 $= \text{Rp } 325.200$

Pekerja = 6 x 1 x Rp 108.400
 = Rp 650.400
 Jumlah = Rp 1.085.600

Bahan
 Harga bahan = kebutuhan x harga
 Beton ready mix K-350 = 8,17 m³ x Rp 735.000
 = Rp 6.004.685
 Jumlah = Rp 6.004.685

Sewa alat
 Concrete vibrator = 2,72 jam x Rp 12.000
 = Rp 32.617
 Concrete pump = 2,72 jam x Rp 30.000
 = Rp 81.534
 Jumlah = Rp 114.160

Total
 = harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat
 = Rp 6.662.445

Zona 2

Data :

Volume tangga = 8,17m³
 Vertical Equivalent Length = 22,55 m
 kapasitas produksi sebesar 34 m³/jam.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75
 Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7
 Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*
 = *Delivery Capacity* (m³/jam) x Efisiensi kerja
 = 34 m³/jam x (0,75 x 0,7 x 0,83)

$$= 14,815 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\begin{aligned} & \text{Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom} = \\ & \frac{\text{Volume beton yang dibutuhkan (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas truck Mixer (m}^3\text{)}} \\ & = \frac{8,17 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3} \\ & = 2 \text{ truck mixer} \end{aligned}$$

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*
= 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 2 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 20 menit

Waktu untuk pengujian slump

= 2 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*

= 10 menit

Total waktu persiapan tambahan = 30 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}}$$

$$= \frac{8,17 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3 / \text{jam}}$$

$$= 0,55 \text{ jam} = 33 \text{ menit}$$

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Persiapan kembali = 10 menit

Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total

= persiapan + persiapan tambahan + waktu pengecoran + pasca pelaksanaan

= 50 menit + 30 menit + 33 menit + 50 menit

Waktu total

= 163 menit

= 2,71 jam

≈ 3 jam

Jadi, pengecoran tangga lt 2 zona 2 membutuhkan 3 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000

= Rp 110.000

Tukang cor = 3 x 1 x Rp 108.400

= Rp 325.200

Pekerja = 6 x 1 x Rp 108.400

= Rp 650.400

Jumlah = Rp 1.085.600

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Beton ready mix K-350 = 8,17 m³ x Rp 735.000

	= Rp 6.004.685
Jumlah	= Rp 6.004.685
Sewa alat	
Concrete vibrator	= 2,72 jam x Rp 12.000
	= Rp 32.617
Concrete pump	= 2,72 jam x Rp 30.000
	= Rp 81.534
Jumlah	= Rp 114.160

Total
 = harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat
 = Rp 6.662.445

5.2 Pekerjaan Struktur Lantai 3

5.2.1 Pekerjaan Bekisting Balok

Zona 1

Luas Bekisting Balok = 392,23 m²
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10m² untuk
 pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel	= 5,5 jam
Memasang	= 3,5 jam
Membongkar	= 3,5 jam
Reparasi	= 3,5 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari	= 8 jam/hari
Jumlah tenaga kerja	= 1 grup (1 grup = 1 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)
Durasi kerja 1 grup	= (1+3+3) x 8 = 56 jam

Produktifitas

Menyetel = Total durasi kerja/ jam kerja per
 10m² x jam kerja tiap luas cetakan = $\frac{56 \text{ jam}}{5,5 \text{ jam}} \times 10$
 jam = 101,82

Memasang = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10$

jam = 160

Membongkar = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10$

jam = 160

Reparasi = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10$

jam = 160

Durasi

Menyetel = volume / produktifitas = $\frac{392,23}{101,82} = 3,85$

hari

Memasang = volume / produktifitas = $\frac{392,23}{160} =$

2,45 hari

Membongkar = volume / produktifitas = $\frac{392,23}{160} =$

2,45 hari

Reparasi = volume / produktifitas = $\frac{392,23}{160} = 2,45$

hari

Total waktu = $3,85 + (2,45 \times 3) = 15,05 = 16$ hari

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pekerjaan bekisting balok Lt 3 zona 1 membutuhkan waktu pelaksanaan 16 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = $1 \times 13 \times \text{Rp } 110.000$

= Rp 1.430.000

Tukang kayu = 3 x 13 x Rp 108.800
 = Rp 4.243.200
 Pembantu tukang = 3 x 13 x Rp 108.400
 = Rp 4.227.600
 Jumlah = Rp 9.900.800

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga
 Kayu = 45,11 m³ x Rp 2.000.000
 = Rp 90.212.521
 Paku = 7,19 kg x Rp 14.000
 = Rp 100.664
 Plywood = 132 lembar x Rp 82.600
 = Rp 10.903.200
 Minyak bekisting = 112,77 liter x Rp 9.000
 = Rp 1.014.891
 Jumlah = Rp 102.231.275
 Total = harga pekerja + harga bahan
 = Rp 112.132.075

Zona 2

Luas Bekisting Balok = 248,7 m²
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10m² untuk
 pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel = 5,5 jam
 Memasang = 3,5 jam
 Membongkar = 3,5 jam
 Reparasi = 3,5 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 Jumlah tenaga kerja = 1 grup (1 grup = 1
 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)

$$\text{Durasi kerja 1 grup} = (1+3+3) \times 8 = 56 \text{ jam}$$

Produktifitas

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{5,5 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 101,82 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 160 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 160 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 160 \end{aligned}$$

Durasi

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{248,7}{101,82} = 2,44 \\ \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{248,7}{160} = 1,55 \\ \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{248,7}{160} = \\ 1,55 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{248,7}{160} = 1,55 \\ \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total waktu} &= 2,44 + (1,55 \times 3) = 15,05 = 7,10 \text{ hari} \\ &= 8 \text{ hari} \end{aligned}$$

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan bekisting balok Lt 3 zona 2 membutuhkan waktu pelaksanaan 8 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 9 x Rp 110.000

= Rp 990.000

Tukang kayu = 3 x 9 x Rp 108.800

= Rp 2.937.600

Pembantu tukang = 3 x 9 x Rp 108.400

= Rp 2.926.800

Jumlah = Rp 6.854.400

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Kayu = 28,60 m³ x Rp 2.000.000

= Rp 57.200.425

Paku = 4,56 kg x Rp 14.000

= Rp 63.827

Plywood = 84 lembar x Rp 82.600

= Rp 6.938.400

Minyak bekisting = 71,50 liter x Rp 9.000

= Rp 643.505

Jumlah = Rp 64.846.157

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 71.700.557

5.2.2 Pekerjaan Pembesian Balok

Zona 1

Berdasarkan lampiran perhitungan volume balok didapat data

Volume = 19231,86 kg

Diameter tulangan

$$\begin{aligned}
 \text{Utama} &= D 19 \\
 &D 16 \\
 \text{Sengkang} &= \varnothing 10
 \end{aligned}$$

Jumlah Potongan

Tulangan utama =

$$D 19 = \text{jumlah tulangan utama} \times \text{jumlah balok} = 613 \text{ potongan}$$

$$D 16 = \text{jumlah tulangan utama} \times \text{jumlah balok} = 66 \text{ potongan}$$

$$\text{Tulangan tengah } D 10 = \text{jumlah tulangan tengah} \times \text{jumlah balok} = 154 \text{ potongan}$$

$$\begin{aligned} \text{Tulangan sengkang} &= \text{jumlah tulangan sengkang} \times \\ &\text{jumlah sengkang} \times \text{jumlah balok} = 2084,092 \text{ potongan} \end{aligned}$$

Jumlah bengkokan

$$D 19 = \text{Jumlah bengkokan} \times \text{jumlah tulangan utama} \times \text{jumlah balok} = 802 \text{ bengkokan}$$

$$D 16 = \text{Jumlah bengkokan} \times \text{jumlah tulangan utama} \times \text{jumlah balok} = 124 \text{ bengkokan}$$

$$D 10 = \text{Jumlah bengkokan} \times \text{jumlah tulangan sengkang} \times \text{jumlah balok} = 6252,63 \text{ bengkokan}$$

Jumlah kaitan

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kait pada satu sengkang} &\times \text{jumlah sengkang} \\ &\times \text{jumlah balok} = 6757 \text{ kaitan} \end{aligned}$$

(Kaitan hanya terletak pada tulangan sengkang)

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

$$\text{Diameter } 19 = 2 \text{ Jam}$$

Diameter 16 = 2 jam
 Diameter 10 = 2 Jam
 Pembengkokan
 Diameter 19 = 1,5
 Diameter 16 = 1,5
 Diameter 10 = 1,175 Jam
 Kaitan
 Kaitan Ø 10
 Diameter 10 = 1,85 Jam

Pemasangan Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 19

Kategori (> 3m) = 5,75

Kategori (3-6 m) = 7,25

Kategori (6-9 m) = 8,25

Diameter 16

Kategori (> 3m) = 5,75

Kategori (3-6 m) = 7,25

Kategori (6-9 m) = 8,25

Diameter 10

Kategori (> 3m) = 4,75

Kategori (3-6 m) = 6

Kategori (6-9 m) = 7

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 4 tukang pembesian, dan 4 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = $(1+4+4) \times 8 = 72$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

$$\text{Diameter 19} = \frac{613}{100 \times \frac{72}{2}} = 0.17 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 16} = \frac{66}{100x \frac{72}{2}} = 0,02 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{2238,209}{100x \frac{72}{2}} = 0,62 \text{ hari}$$

Pembengkakan

$$\text{Diameter 19} = \frac{802}{100x \frac{72}{1,5}} = 0,17 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 16} = \frac{124}{100x \frac{72}{1,5}} = 0,03 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{6560,63}{100x \frac{72}{1,175}} = 1,07 \text{ hari}$$

Pengkaitan

$$\text{Diameter 10} = \frac{6757}{100x \frac{72}{1,85}} = 1,74 \text{ hari}$$

Pemasangan

Diameter 19

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{148}{100x \frac{72}{5,75}} = 0,12$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{99}{100x \frac{72}{7,25}} = 0,1$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{348}{100x \frac{72}{8,25}} = 0,4$$

Diameter 16

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{16}{100x \frac{72}{5,75}} = 0,01$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{30}{100x \frac{72}{7,25}} = 0,03$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{4}{100x \frac{72}{8,25}} = 0,005$$

Diameter 10

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{2126}{100x \frac{72}{4,75}} = 1,4$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{40}{100x \frac{72}{6}} = 0,03$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{72}{100x \frac{72}{7}} = 0,07$$

Total hari pemasangan = 4,245 hari = 5 hari

Jadi, pekerjaan penulangan balok Lantai 3 Zona 1 membutuhkan 5 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 9 x Rp 110.000

= Rp 990.000

Tukang besi = 4 x 9 x Rp 108.800

= Rp 3.916.800

Pembantu tukang = 4 x 9 x Rp 108.400

= Rp 3.902.400

Jumlah = Rp 8.809.200

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = 19.232kg x Rp 7.000

= Rp 134.622.986

Kawat Bendrat = 288 kg x Rp 12.000

= Rp 3.461.734

Jumlah = Rp 138.084.719

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 146.893.919

Zona 2

Berdasarkan lampiran perhitungan volume balok didapat data

Volume = 12096,91 kg

Diameter tulangan

Utama = D 19

D 16

Sengkang = Ø 10

Jumlah Potongan

Tulangan utama =

D 19 = jumlah tulangan utama x jumlah balok = 421 potongan

D 16 = jumlah tulangan utama x jumlah balok = 34 potongan

Tulangan tengah D 10 = jumlah tulangan tengah x jumlah balok = 102 potongan

Tulangan sengkang = jumlah tulangan sengkang x jumlah sengkang x jumlah balok = 1327,458 potongan

Jumlah bengkokan

D 19 = Jumlah bengkokan x jumlah tulangan utama x jumlah balok = 552 bengkokan

D 16 = Jumlah bengkokan x jumlah tulangan utama x jumlah balok = 60 bengkokan

D 10 = Jumlah bengkokan x jumlah tulangan sengkang x jumlah balok = 4186,375 bengkokan

Jumlah kaitan

Jumlah kait pada satu sengkang x jumlah sengkang x jumlah balok = 4348,33 kaitan

(Kaitan hanya terletak pada tulangan sengkang)

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 19 = 2 Jam

Diameter 16 = 2 jam

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 19	= 1,5
Diameter 16	= 1,5
Diameter 10	= 1,175 Jam
Kaitan	
Kaitan Ø 10	
Diameter 10	= 1,85 Jam

Pemasangan Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 19

Kategori (> 3m) = 5,75

Kategori (3-6 m) = 7,25

Kategori (6-9 m) = 8,25

Diameter 16

Kategori (> 3m) = 5,75

Kategori (3-6 m) = 7,25

Kategori (6-9 m) = 8,25

Diameter 10

Kategori (> 3m) = 4,75

Kategori (3-6 m) = 6

Kategori (6-9 m) = 7

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 4 tukang pembesian, dan 4 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = $(1+4+4) \times 8 = 72$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

$$\text{Diameter 19} = \frac{421}{100 \times \frac{72}{2}} = 0,12 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 16} = \frac{34}{100 \times \frac{72}{2}} = 0,01 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{1429,458}{100 \times \frac{72}{2}} = 0,4 \text{ hari}$$

Pembengkokan

$$\text{Diameter 19} = \frac{552}{100x \frac{72}{1,5}} = 0,12 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 16} = \frac{60}{100x \frac{72}{1,5}} = 0,01 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{4186,37}{100x \frac{72}{1,175}} = 0,23 \text{ hari}$$

Pengkaitan

$$\text{Diameter 10} = \frac{4348,33}{100x \frac{72}{1,85}} = 1,12 \text{ hari}$$

Pemasangan

Diameter 19

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{81}{100x \frac{72}{5,75}} = 0,06$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{77}{100x \frac{72}{7,25}} = 0,08$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{228}{100x \frac{72}{8,25}} = 0,26$$

Diameter 16

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{8}{100x \frac{72}{5,75}} = 0,01$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{10}{100x \frac{72}{7,25}} = 0,01$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{16}{100x \frac{72}{8,25}} = 0,02$$

Diameter 10

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{1357}{100x \frac{72}{4,75}} = 0,9$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{24}{100x \frac{72}{6}} = 0,02$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{48}{100x \frac{72}{7}} = 0,05$$

Total hari pemasangan = 3,42 hari = 4 hari

Jadi, pekerjaan penulangan balok Lantai 3 Zona 2 membutuhkan 4 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = $1 \times 7 \times \text{Rp } 110.000$

= Rp 770.000

Tukang besi = $4 \times 7 \times \text{Rp } 108.800$

= Rp 3.046.400

Pembantu tukang = $4 \times 7 \times \text{Rp } 108.400$

= Rp 3.035.200

Jumlah = Rp 6.851.600

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = $12.097 \text{ kg} \times \text{Rp } 7.000$

= Rp 84.678.369

Kawat Bendrat = $181 \text{ kg} \times \text{Rp } 12.000$

= Rp 2.177.444

Jumlah = Rp 86.855.813

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 93.707.413

5.2.3 Pekerjaan Pengecoran Balok

Zona 1

Data :

Volume balok lantai = $42,17 \text{ m}^3$

Vertical Equivalent Length = $22,55 \text{ m}$

kapasitas produksi sebesar $34 \text{ m}^3/\text{jam}$.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75

Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7

Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

$$\begin{aligned}
 &\text{Kapasitas produksi concrete pump} \\
 &= \text{Delivery Capacity (m}^3/\text{jam)} \times \text{Efisiensi kerja} \\
 &= 34 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,75 \times 0,7 \times 0,83) \\
 &= 14,815 \text{ m}^3/\text{jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom} = \\
 &\frac{\text{Volume beton yang dibutuhkan (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas truck Mixer (m}^3\text{)}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{42,17 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3} \\
 &= 7 \text{ truck mixer}
 \end{aligned}$$

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*
= 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 7 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 70 menit

Waktu untuk pengujian slump

= 7 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*

= 35 menit

Total waktu persiapan tambahan = 105 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}} \\
 &= \frac{42,17 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3 / \text{jam}} \\
 &= 2,84 \text{ jam} \quad = 170,4 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Persiapan kembali = 10 menit

Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total

= persiapan + persiapan tambahan + waktu pengecoran + pasca pelaksanaan

= 50 menit + 105 menit + 170,4 menit + 50 menit

= 375,4 menit

= 6,25 jam

≈ 7 jam

Jadi, pengecoran balok lt 3 zona 1 membutuhkan 7 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000

= Rp 110.000

Tukang cor = 3 x 1 x Rp 108.400

= Rp 325.200

Pekerja = 6 x 1 x Rp 108.400

= Rp 650.400

Jumlah = Rp 1.085.600

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

$$\begin{aligned}
 \text{Beton ready mix K-350} &= 42,17 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 735.000 \\
 &= \text{Rp } 30.995.501 \\
 \text{Jumlah} &= \text{Rp } 30.995.501
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Sewa alat} \\
 \text{Concrete vibrator} &= 6,26 \text{ jam} \times \text{Rp } 12.000 \\
 &= \text{Rp } 75.157 \\
 \text{Concrete pump} &= 6,26 \text{ jam} \times \text{Rp } 30.000 \\
 &= \text{Rp } 187.892 \\
 \text{Jumlah} &= \text{Rp } 263.049
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Total} \\
 &= \text{harga pekerja} + \text{harga bahan} + \text{harga sewa alat} \\
 &= \text{Rp } 31.802.150
 \end{aligned}$$

Zona 2

Data :

$$\begin{aligned}
 \text{Volume balok lantai 3 zona 1} &= 25,85 \text{ m}^3 \\
 \text{Vertical Equivalent Length} &= 22,55 \text{ m} \\
 &\text{kapasitas produksi sebesar } 34 \text{ m}^3/\text{jam}.
 \end{aligned}$$

Efisiensi kerja (Ek) :

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor kondisi peralatan} &= \text{Baik} = 0,75 \\
 \text{Faktor operator dan mekanik} &= \text{cukup} = 0,7 \\
 \text{Faktor cuaca} &= \text{terang, panas} = 0.83
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Kapasitas produksi } \textit{concrete pump} \\
 &= \textit{Delivery Capacity} (\text{m}^3/\text{jam}) \times \text{Efisiensi kerja} \\
 &= 34 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,75 \times 0,7 \times 0,83) \\
 &= 14,815 \text{ m}^3/\text{jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom} = \\
 &\frac{\text{Volume beton yang dibutuhkan (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas truck Mixer (m}^3\text{)}} \\
 &= \frac{25,85 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3}
 \end{aligned}$$

= 4 *truck mixer*

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*
= 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 4 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 40 menit

Waktu untuk pengujian slump

= 4 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*

= 20 menit

Total waktu persiapan tambahan = 60 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}}$$

$$= \frac{25,85 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3 / \text{jam}}$$

$$= 1,74 \text{ jam} = 104,4 \text{ menit}$$

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Persiapan kembali = 10 menit
 Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total
 = persiapan + persiapan tambahan + waktu pengecoran + pasca pelaksanaan
 = 50 menit + 60 menit + 105,4 menit + 50 menit
 = 264,4 menit
 = 4,4 jam
 ≈ 5 jam

Jadi, pengecoran balok lt 3 zona 2 membutuhkan 5 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja	= jumlah x durasi x harga
Mandor	= 1 x 1 x Rp 110.000
	= Rp 110.000
Tukang cor	= 3 x 1 x Rp 108.400
	= Rp 325.200
Pekerja	= 6 x 1 x Rp 108.400
	= Rp 650.400
Jumlah	= Rp 1.085.600

Bahan

Harga bahan	= kebutuhan x harga
Beton ready mix K-350	= 25,85 m ³ x Rp 735.000
	= Rp 18.998.188
Jumlah	= Rp 18.998.188

Sewa alat

Concrete vibrator	= 4,41 jam x Rp 12.000
	= Rp 52.936
Concrete pump	= 4,41 jam x Rp 30.000

Jumlah $= \text{Rp } 132.340$
 $= \text{Rp } 185.275$

Total
 $= \text{harga pekerja} + \text{harga bahan} + \text{harga sewa alat}$
 $= \text{Rp } 19.727.063$

5.2.4 Pekerjaan Bekisting Pelat

Zona 1

Luas Bekisting pelat $= 233,49 \text{ m}^2$
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10m^2 untuk
 pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel	$= 5 \text{ jam}$
Memasang	$= 3 \text{ jam}$
Membongkar	$= 3 \text{ jam}$
Reparasi	$= 3 \text{ jam}$

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari $= 8 \text{ jam/hari}$
 Jumlah tenaga kerja $= 1 \text{ grup (} 1 \text{ grup } = 1$
 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)
 Durasi kerja 1 grup $= (1+3+3) \times 8 = 56 \text{ jam}$

Produktifitas

Menyetel $= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2$
 $\times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10 \text{ jam} =$
 $101,82$

Memasang $= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per}$
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10$
 $\text{jam} = 186,67$

Membongkar $= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per}$
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10$
 $\text{jam} = 186,67$

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \\ &\times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10 \text{ jam} = \\ &186,67 \end{aligned}$$

Durasi

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{233,4}{101,82} = 2,29 \\ &\text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{233,4}{186,67} = 1,25 \\ &\text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{233,4}{186,67} = \\ &1,25 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{233,4}{186,67} = 1,25 \\ &\text{hari} \end{aligned}$$

$$\text{Total waktu} = 2,29 + (1,25 \times 3) = 6,04 \text{ hari} = 7 \text{ hari}$$

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan bekisting pelat Lt 3 zona 1 membutuhkan waktu pelaksanaan 7 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

$$\text{Harga pekerja} = \text{jumlah} \times \text{durasi} \times \text{harga}$$

$$\text{Mandor} = 1 \times 9 \times \text{Rp } 110.000$$

$$= \text{Rp } 990.000$$

$$\text{Tukang kayu} = 3 \times 9 \times \text{Rp } 108.800$$

$$= \text{Rp } 2.937.600$$

$$\text{Pembantu tukang} = 3 \times 9 \times \text{Rp } 108.400$$

$$= \text{Rp } 2.926.800$$

$$\text{Jumlah} = \text{Rp } 6.854.400$$

Bahan

Harga bahan	= kebutuhan x harga
Kayu	= 12,26 m ³ x Rp 2.000.000
	= Rp 24.516.694
Paku	= 78,57 kg x Rp 14.000
	= Rp 1.099.982
Plywood	= 79 lembar x Rp 82.600
	= Rp 6.525.400
Minyak bekisting	= 67,13 liter x Rp 9.000
	= Rp 604.161
Jumlah	= Rp 32.746.237
Total	= harga pekerja + harga bahan
	= Rp 39.600.637

Zona 2

Luas Bekisting pelat = 331,86 m²
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10m² untuk pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel	= 5 jam
Memasang	= 3 jam
Membongkar	= 3 jam
Reparasi	= 3 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari	= 8 jam/hari
Jumlah tenaga kerja	= 1 grup (1 grup = 1 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)
Durasi kerja 1 grup	= (1+3+3) x 8 = 56 jam

Produktifitas

Menyetel = Total durasi kerja/ jam kerja per 10m²
 x jam kerja tiap luas cetakan = $\frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10 \text{ jam} = 101,82$

Memasang = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10$

jam = 186,67

Membongkar = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10$

jam = 186,67

Reparasi = Total durasi kerja/ jam kerja per 10m^2
 $\times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10 \text{ jam} =$
 186,67

Durasi

Menyetel = volume / produktifitas = $\frac{331,86}{101,82} = 3,25$
 hari

Memasang = volume / produktifitas = $\frac{331,86}{186,67} =$
 1,77 hari

Membongkar = volume / produktifitas = $\frac{331,86}{186,67} =$
 1,77 hari

Reparasi = volume / produktifitas = $\frac{331,86}{186,67} = 1,77$
 hari

Total waktu = $3,25 + (1,77 \times 3) = 8,58 \text{ hari} = 9 \text{ hari}$

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan
 bekisting pelat Lt 3 zona 2 membutuhkan waktu
 pelaksanaan 9 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = $1 \times 10 \times \text{Rp } 110.000$

= Rp 1.110.000

Tukang kayu = $3 \times 10 \times \text{Rp } 108.800$
 = Rp 3.264.000
 Pembantu tukang = $3 \times 10 \times \text{Rp } 108.400$
 = Rp 3.252.000
 Jumlah = Rp 7.616.000

Bahan
 Harga bahan = kebutuhan x harga
 Kayu = $17,42 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 2.000.000$
 = Rp 34.844.884
 Paku = $111,67 \text{ kg} \times \text{Rp } 14.000$
 = Rp 1.563.374
 Plywood = $112 \text{ lembar} \times \text{Rp } 82.600$
 = Rp 9.251.200
 Minyak bekisting = $95,41 \text{ liter} \times \text{Rp } 9.000$
 = Rp 858.678
 Jumlah = Rp 46.518.136

Total = harga pekerja + harga bahan
 = Rp 54.134.136

5.2.5 Pekerjaan Pembesian Pelat

Zona 1

Berdasarkan lampiran perhitungan volume pelat didapat data

Volume = 14636,85 kg

Diameter tulangan

Utama = D10

Jumlah Potongan

Jumlah tulangan memanjang Y + jumlah tulangan melintang X = 638

Jumlah bengkokan

(Jumlah bengkokan tulangan atas + jumlah bengkokan tulangan bawah + jumlah tulangan

bawah) x jumlah tulangan = $(2+2+4) \times (319 \times 2) = 5104$ bengkokan

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 10 = 1,175 Jam

Pemasangan

Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 10

Kategori (6-9 m) = 7

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 4 tukang pembesian, dan 4 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = $(1+4+4) \times 8 = 72$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

Diameter 10 = $\frac{638}{100 \times \frac{72}{2}} = 0,18$ hari

Pembengkokan

Diameter 10 = $\frac{5104}{100 \times \frac{72}{1,175}} = 0,82$ hari

Pemasangan

Diameter 10

Kategori (6-9 m) = $\frac{638}{100 \times \frac{72}{7}} = 0,79$

Total hari pemasangan = 1,79 hari = 2 hari

Jadi, pekerjaan penulangan pelat Lantai 3 Zona 1 membutuhkan 2 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 3 x Rp 110.000

= Rp 330.000

Tukang besi = 4 x 3 x Rp 108.800

= Rp 1.305.600

Pembantu tukang = 4 x 3 x Rp 108.400

= Rp 1.300.800

Jumlah = Rp 2.936.400

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = 9.215 kg x Rp 7.000

= Rp 65.505.614

Kawat Bendrat = 138 kg x Rp 12.000

= Rp 1.658.716

Jumlah = Rp 66.164.330

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 69.100.730

Zona 2

Berdasarkan lampiran perhitungan volume pelat didapat data

Volume = 7145 kg

Diameter tulangan

Utama = D10

Jumlah Potongan

Jumlah tulangan memanjang Y + jumlah tulangan melintang X = 338

Jumlah bengkokan

(Jumlah bengkokan tulangan atas + jumlah bengkokan tulangan bawah + jumlah tulangan bawah) x jumlah tulangan = $(2+2+4) \times (169 \times 2) = 2704$ bengkokan

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 10 = 1,175 Jam

Pemasangan

Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 10

Kategori (6-9 m) = 7

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 4 tukang pembesian, dan 4 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = $(1+4+4) \times 8 = 72$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

Diameter 10 = $\frac{338}{100 \times \frac{72}{2}} = 0,09$ hari

Pembengkokan

Diameter 10 = $\frac{2704}{100 \times \frac{72}{1,175}} = 0,43$ hari

Pemasangan

Diameter 10

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{338}{100 \times \frac{72}{7}} = 0,42$$

Total hari pemasangan = 0,94 hari = 1 hari

Jadi, pekerjaan penulangan pelat Lantai 3 Zona 2 membutuhkan 1 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 3 x Rp 110.000

= Rp 330.000

Tukang besi = 4 x 3 x Rp 108.800

= Rp 1.305.600

Pembantu tukang = 4 x 3 x Rp 108.400

= Rp 1.300.800

Jumlah = Rp 2.936.400

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = 8.369 kg x Rp 7.000

= Rp 58.580.931

Kawat Bendrat = 126 kg x Rp 12.000

= Rp 1.506.367

Jumlah = Rp 60.087.297

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 63.023.697

5.2.6 Pekerjaan Pengecoran Pelat

Zona 1

Data :

Volume pelat lantai = 38,23m³

Vertical Equivalent Length = 22,55 m

kapasitas produksi sebesar 34 m³/jam.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75

Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7

Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*

= *Delivery Capacity* (m³/jam) x Efisiensi kerja

= 34 m³/jam x (0,75 x 0,7 x 0,83)

= 14,815 m³/jam

Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom =

Volume beton yang dibutuhkan (m³)

Kapasitas truck Mixer (m³)

= $\frac{38,23 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3}$

= 6 *truck mixer*

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*

= 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 6 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 60 menit

Waktu untuk pengujian slump

= 6 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*

= 30 menit

Total waktu persiapan tambahan = 90 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}}$$

$$= \frac{38,23 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3/\text{jam}}$$

= 2,58 jam

= 154,8 menit

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Persiapan kembali = 10 menit

Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total

= persiapan + persiapan tambahan + waktu pengecoran + pasca pelaksanaan

= 50 menit + 90 menit + 154,8 menit + 50 menit

= 344,8 menit

= 5,74 jam

≈ 6 jam

Jadi, pengecoran pelat lt 3 zona 1 membutuhkan 6 jam waktu pengecoran.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000

= Rp 110.000

Tukang cor	= 3 x 1 x Rp 108.400
	= Rp 325.200
Pekerja	= 6 x 1 x Rp 108.400
	= Rp 650.400
Jumlah	= Rp 1.085.600

Bahan	
Harga bahan	= kebutuhan x harga
Beton ready mix K-350	= 31,28 m ³ x Rp 735.000
	= Rp 22.993.766
Jumlah	= Rp 22.993.766

Sewa alat	
Concrete vibrator	= 5,03 jam x Rp 12.000
	= Rp 60.339
Concrete pump	= 5,03 jam x Rp 30.000
	= Rp 150.847
Jumlah	= Rp 211.186

Total
 = harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat
 = Rp 23.748.552

Zona 2

Data :

Volume pelat lantai = 23,29m³
 Vertical Equivalent Length = 22,55 m
 kapasitas produksi sebesar 34 m³/jam.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75

Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7

Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*

$$\begin{aligned}
 &= \text{Delivery Capacity (m}^3/\text{jam)} \times \text{Efisiensi kerja} \\
 &= 34 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,75 \times 0,7 \times 0,83) \\
 &= 14,815 \text{ m}^3/\text{jam}
 \end{aligned}$$

Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom =
 Volume beton yang dibutuhkan (m³)

$$\begin{aligned}
 &\frac{\text{Kapasitas truck Mixer (m}^3\text{)}}{23,29 \text{ m}^3} \\
 &= \frac{7 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3} \\
 &= 4 \text{ truck mixer}
 \end{aligned}$$

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*
 = 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 4 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 40 menit

Waktu untuk pengujian slump

= 4 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*

= 20 menit

Total waktu persiapan tambahan = 60 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}} \\
 &= \frac{23,29 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3/\text{jam}} \\
 &= 1,57 \text{ jam} \\
 &= 94,2 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Persiapan kembali = 10 menit

Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total

$$\begin{aligned}
 &= \text{persiapan} + \text{persiapan tambahan} + \text{waktu} \\
 &\text{pengecoran} + \text{pasca pelaksanaan} \\
 &= 50 \text{ menit} + 60 \text{ menit} + 94,2 \text{ menit} + 50 \text{ menit} \\
 &= 254,2 \text{ menit} \\
 &= 4,23 \text{ jam} \\
 &\approx 5 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

Jadi, pengecoran pelat lt 3 zona 2 membutuhkan 5 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000

= Rp 110.000

Tukang cor = 3 x 1 x Rp 108.400

= Rp 325.200

Pekerja = 6 x 1 x Rp 108.400

= Rp 650.400

Jumlah = Rp 1.085.600

Bahan
 Harga bahan = kebutuhan x harga
 Beton ready mix K-350 = $26,68 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 735.000$
 = Rp 19.611.446
 Jumlah = Rp 19.611.446

Sewa alat
 Concrete vibrator = $4,47 \text{ jam} \times \text{Rp } 12.000$
 = Rp 53.612
 Concrete pump = $4,47 \text{ jam} \times \text{Rp } 30.000$
 = Rp 134.029
 Jumlah = Rp 187,641

Total
 = harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat
 = Rp 20.342.687

5.2.7 Pekerjaan Pembesian Kolom

Zona 1

Berdasarkan lampiran perhitungan volume kolom didapat data

Volume = 6211,746 kg

Jumlah kolom = 8

Diameter tulangan

Utama = D 22

Sengkang = $\varnothing 10$

Jumlah Potongan

Tulangan utama = jumlah tulangan utama x

jumlah kolom = $(30 \times 6) + (24 \times 2) = 228$ potongan

Tulangan sengkang = jumlah tulangan sengkang

x jumlah sengkang x jumlah kolom = $5 \times 25,83 \times$

8 = 1032 potongan

Jumlah bengkokan

Jumlah bengkokan pada satu sengkang x jumlah sengkang x jumlah kolom = $3 \times 25,83 \times 8 = 620$ bengkokan

Jumlah kaitan

Jumlah kait pada satu sengkang x jumlah sengkang x jumlah kolom = $10 \times 25,83 \times 8 = 2067$ kaitan

(Kaitan hanya terletak pada tulangan sengkang)

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 22 = 2 Jam

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 10 = 1,175 Jam

Kaitan

Kaitan Ø 10

Diameter 10 = 1,85 Jam

Pemasangan Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 22 = 3.98 m Kategori (3-6 m)

Maka diambil nilai rata-rata pada tabel : 7,25 Jam

Diameter 10 = 3.6 m Kategori (3-6 m)

Maka diambil nilai rata-rata pada tabel : 6 Jam

Diameter 10 = 1.2 m Kategori (> 3m)

Maka diambil nilai rata-rata pada tabel : 4,75 Jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 3 tukang pembesian, dan 2 pembantu tukang)

$$\text{Durasi kerja 1 grup} = (1+3+2) \times 8 = 48 \text{ jam}$$

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

$$\text{Diameter 22} = \frac{1034}{100x \frac{48}{2}} = 0,43 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{228}{100x \frac{48}{2}} = 0,1 \text{ hari}$$

Pembengkokan

$$\text{Diameter 10} = \frac{620}{100x \frac{48}{1,75}} = 0,15 \text{ hari}$$

Pengkaitan

$$\text{Diameter 10} = \frac{2067}{100x \frac{48}{1,85}} = 0,8 \text{ hari}$$

Pemasangan

$$\text{Diameter 22} = \frac{60228}{100x \frac{48}{7,25}} = 0,34 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{207}{100x \frac{48}{6}} = 0,26 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{827}{100x \frac{48}{4,75}} = 0,82 \text{ hari}$$

Total hari

$$= 0,43 + 0,1 + 0,15 + 0,8 + 0,34 + 0,26 + 0,82 \text{ hari}$$

$$= 2,9 \text{ hari}$$

$$\approx 3 \text{ hari}$$

Jadi, pekerjaan penulangan Kolom Lantai 3 Zona 1 membutuhkan 3 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

$$\text{Harga pekerja} = \text{jumlah} \times \text{durasi} \times \text{harga}$$

$$\text{Mandor} = 1 \times 5 \times \text{Rp } 110.000$$

$$= \text{Rp } 550.000$$

Tukang besi = $3 \times 5 \times \text{Rp } 108.800$
 = Rp 1.632.000
 Pembantu tukang = $2 \times 5 \times \text{Rp } 108.400$
 = Rp 1.084.000
 Jumlah = Rp 3.266.000

Bahan
 Harga bahan = kebutuhan x harga
 Besi Ulir = $5.389 \text{ kg} \times \text{Rp } 7.000$
 = Rp 37.722.208
 Kawat Bendrat = $80,83 \text{ kg} \times \text{Rp } 12.000$
 = Rp 970.000
 Jumlah = Rp 38.692.207
 Total = harga pekerja + harga bahan
 = Rp 41.958.207

Zona 2

Berdasarkan lampiran perhitungan volume kolom didapat data

Volume = 6211,746 kg
 Jumlah kolom = 8
 Diameter tulangan
 Utama = D 22
 Sengkang = $\varnothing 10$

Jumlah Potongan

Tulangan utama = jumlah tulangan utama x
 jumlah kolom = $(30 \times 6) + (24 \times 2) = 228$ potongan
 Tulangan sengkang = jumlah tulangan sengkang
 x jumlah sengkang x jumlah kolom = $5 \times 25,83 \times$
 $8 = 1032$ potongan

Jumlah bengkokan

Jumlah bengkokan pada satu sengkang x jumlah sengkang x jumlah kolom = $3 \times 25,83 \times 8 = 620$ bengkokan

Jumlah kaitan

Jumlah kait pada satu sengkang x jumlah sengkang x jumlah kolom = $10 \times 25,83 \times 8 = 2067$ kaitan

(Kaitan hanya terletak pada tulangan sengkang)

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 22 = 2 Jam

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 10 = 1,175 Jam

Kaitan

Kaitan Ø 10

Diameter 10 = 1,85 Jam

Pemasangan Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 22 = 3.98 m Kategori (3-6 m)

Maka diambil nilai rata-rata pada tabel : 7,25 Jam

Diameter 10 = 3.6 m Kategori (3-6 m)

Maka diambil nilai rata-rata pada tabel : 6 Jam

Diameter 10 = 1.2 m Kategori (> 3m)

Maka diambil nilai rata-rata pada tabel : 4,75 Jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 3 tukang pembesian, dan 2 pembantu tukang)

$$\text{Durasi kerja 1 grup} = (1+3+2) \times 8 = 48 \text{ jam}$$

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

$$\text{Diameter 22} = \frac{1034}{100 \times \frac{48}{2}} = 0,43 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{228}{100 \times \frac{48}{2}} = 0,1 \text{ hari}$$

Pembengkokan

$$\text{Diameter 10} = \frac{620}{100 \times \frac{48}{1,75}} = 0,15 \text{ hari}$$

Pengkaitan

$$\text{Diameter 10} = \frac{2067}{100 \times \frac{48}{1,85}} = 0,8 \text{ hari}$$

Pemasangan

$$\text{Diameter 22} = \frac{60228}{100 \times \frac{48}{7,25}} = 0,34 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{207}{100 \times \frac{48}{6}} = 0,26 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{827}{100 \times \frac{48}{4,75}} = 0,82 \text{ hari}$$

Total hari

$$= 0,43 + 0,1 + 0,15 + 0,8 + 0,34 + 0,26 + 0,82 \text{ hari}$$

$$= 2,9 \text{ hari}$$

$$\approx 3 \text{ hari}$$

Jadi, pekerjaan penulangan Kolom Lantai 3 Zona 2 membutuhkan 3 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

$$\text{Harga pekerja} = \text{jumlah} \times \text{durasi} \times \text{harga}$$

$$\text{Mandor} = 1 \times 5 \times \text{Rp } 110.000$$

$$= \text{Rp } 550.000$$

Tukang besi = $3 \times 5 \times \text{Rp } 108.800$
 = Rp 1.632.000
 Pembantu tukang = $2 \times 5 \times \text{Rp } 108.400$
 = Rp 1.084.000
 Jumlah = Rp 3.266.000

Bahan
 Harga bahan = kebutuhan x harga
 Besi Ulir = $5.389 \text{ kg} \times \text{Rp } 7.000$
 = Rp 37.722.208
 Kawat Bendrat = $80,83 \text{ kg} \times \text{Rp } 12.000$
 = Rp 970.000
 Jumlah = Rp 38.692.207
 Total = harga pekerja + harga bahan
 = Rp 41.958.207

5.2.8 Pekerjaan Bekisting Kolom

Zona 1

Luas Bekisting Kolom = $59,81 \text{ m}^2$
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10 m^2 untuk pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel = 8 jam
 Memasang = 5 jam
 Membongkar = 5 jam
 Reparasi = 5 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 Jumlah tenaga kerja = 1 grup (1 grup = 1 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)
 Durasi kerja 1 grup = $(1+3+3) \times 8 = 56 \text{ jam}$

Produktifitas

$$\text{Menyetel} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{8 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 70$$

$$\text{Memasang} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 112$$

$$\text{Membongkar} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 112$$

$$\text{Reparasi} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 112$$

Durasi

$$\text{Menyetel} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{59,81}{70} = 0,85 \text{ hari}$$

$$\text{Memasang} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{59,81}{112} = 0,53 \text{ hari}$$

$$\text{Membongkar} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{59,81}{112} = 0,53 \text{ hari}$$

$$\text{Reparasi} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{59,81}{112} = 0,53 \text{ hari}$$

$$\text{Total waktu} = 0,85 + (0,53 \times 3) = 2,45 = 3 \text{ hari}$$

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan bekisting kolom Lt 3 zona 1 membutuhkan waktu pelaksanaan 3 hari

Biaya pekerjaan
Pekerja

Harga pekerja= jumlah x durasi x harga
 Mandor = 1 x 5 x Rp 110.000
 = Rp 550.000
 Tukang kayu = 3 x 5 x Rp 108.800
 = Rp 1.632.000
 Pembantu tukang = 3 x 5 x Rp 108.400
 = Rp 1.626.000
 Jumlah = Rp 3.808.000

Bahan
 Harga bahan = kebutuhan x harga
 Kayu = 11,3 m³ x Rp 2.000.000
 = Rp 22.609.920
 Paku = 33.51 kg x Rp 14.000
 = Rp 469.074
 Plywood = 28 lembar x Rp 82.600
 = Rp 2.312.800
 Minyak bekisting=23,55 literx Rp9.000
 = Rp 211.968
 Jumlah = Rp 25.603.762

Total = harga pekerja + harga bahan
 = Rp 29.411.762

Zona 2

Luas Bekisting Kolom = 59,81 m²
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10m² untuk
 pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel = 8 jam
 Memasang = 5 jam
 Membongkar = 5 jam
 Reparasi = 5 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 Jumlah tenaga kerja = 1 grup (1 grup = 1 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)
 Durasi kerja 1 grup = $(1+3+3) \times 8 = 56$ jam

Produktifitas

Menyetel = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{8 \text{ jam}} \times 10$
 jam = 70

Memasang = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10$
 jam = 112

Membongkar = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10$
 jam = 112

Reparasi = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10$
 jam = 112

Durasi

Menyetel = volume / produktifitas = $\frac{59,81}{70} = 0,85$
 hari

Memasang = volume / produktifitas = $\frac{59,81}{112} = 0,53$
 hari

Membongkar = volume / produktifitas = $\frac{59,81}{112} = 0,53$
 hari

Reparasi = volume / produktifitas = $\frac{59,81}{112} = 0,53$
 hari

Total waktu = $0,85 + (0,53 \times 3) = 2,45 = 3$ hari

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan bekisting kolom Lt 3 zona 2 membutuhkan waktu pelaksanaan 3 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja= jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 5 x Rp 110.000

= Rp 550.000

Tukang kayu = 3 x 5 x Rp 108.800

= Rp 1.632.000

Pembantu tukang = 3 x 5 x Rp 108.400

= Rp 1.626.000

Jumlah = Rp 3.808.000

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Kayu = 11,3 m³ x Rp 2.000.000

= Rp 22.609.920

Paku = 33.51 kg x Rp 14.000

= Rp 469.074

Plywood = 28 lembar x Rp 82.600

= Rp 2.312.800

Minyak bekisting=23,55 literx Rp9.000

= Rp 211.968

Jumlah = Rp 25.603.762

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 29.411.762

5.2.9 Pekerjaan Pengecoran Kolom

Zona 1

Data :

Volume kolom lantai = 15,624 m³

Vertical Equivalent Length = 22,55 m

kapasitas produksi sebesar 34 m³/jam.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75

Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7

Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*

= *Delivery Capacity* (m³/jam) x Efisiensi kerja

= 34 m³/jam x (0,75 x 0,7 x 0,83)

= 14,815 m³/jam

Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom

= $\frac{\text{Volume beton yang dibutuhkan (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas truck Mixer (m}^3\text{)}}$

= $\frac{15,642 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3}$

= 3 *truck mixer*

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*

= 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 3 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 30 menit

Waktu untuk pengujian slump
 = 3 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*
 = 15 menit
 Total waktu persiapan tambahan = 45 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}}$$

$$= \frac{15,642 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3/\text{jam}}$$
 = 1,054 jam = 64 menit

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Persiapan kembali = 10 menit

Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total

= persiapan + persiapan tambahan + waktu
 pengecoran + pasca pelaksanaan

= 50 menit + 45 menit + 64 menit + 50 menit

= 209 menit

= 3, 483 jam

≈ 4 jam

Jadi, pengecoran kolom lt 3 zona 1 membutuhkan
 4 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000

= Rp 110.000

Tukang cor = 3 x 1 x Rp 108.400

= Rp 325.200

Pekerja = 6 x 1 x Rp 108.400

Jumlah = Rp 650.400
= Rp 1.085.600

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga
Beton ready mix K-350 = $15,62 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 735.000$
= Rp 11.483.640
Jumlah = Rp 11.483.640

Sewa alat

Concrete vibrator = 4 jam x Rp 12.000
= Rp 48.000
Concrete pump = 4 jam x Rp 30.000
= Rp 120.000
Jumlah = Rp 168.000

Total

= harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat
= Rp 12.737.240

Zona 2

Data :

Volume kolom lantai = $15,624 \text{ m}^3$
Vertical Equivalent Length = 22,55 m
kapasitas produksi sebesar $34 \text{ m}^3/\text{jam}$.

Efisiensi kerja (E_k) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75
Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7
Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*

= *Delivery Capacity* (m^3/jam) x Efisiensi kerja
= $34 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,75 \times 0,7 \times 0,83)$
= $14,815 \text{ m}^3/\text{jam}$

$$\begin{aligned}
 & \text{Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom} = \\
 & \frac{\text{Volume beton yang dibutuhkan (m3)}}{\text{Kapasitas truck Mixer (m3)}} \\
 & = \frac{15,642 \text{ m3}}{7 \text{ m3}} \\
 & = 3 \text{ truck mixer}
 \end{aligned}$$

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :
 Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :
 Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*
 = 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 3 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 30 menit

Waktu untuk pengujian slump

= 3 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*

= 15 menit

Total waktu persiapan tambahan = 45 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$\begin{aligned}
 & = \frac{\text{Volume pengecoran (m3)}}{\text{Kapasitas produksi (m3/jam)}} \\
 & = \frac{15,642 \text{ m3}}{14,82 \text{ m3/ jam}}
 \end{aligned}$$

$$= 1,054 \text{ jam} = 64 \text{ menit}$$

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Persiapan kembali = 10 menit

Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total

= persiapan + persiapan tambahan + waktu pengecoran + pasca pelaksanaan

= 50 menit + 45 menit + 64 menit + 50 menit

= 209 menit

= 3,483 jam

≈ 4 jam

Jadi, pengecoran kolom lt 3 zona 2 membutuhkan 4 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000

= Rp 110.000

Tukang cor = 3 x 1 x Rp 108.400

= Rp 325.200

Pekerja = 6 x 1 x Rp 108.400

= Rp 650.400

Jumlah = Rp 1.085.600

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Beton ready mix K-350 = 15,62 m³ x Rp 735.000

= Rp 11.483.640

Jumlah = Rp 11.483.640

Sewa alat	
Concrete vibrator	= 4 jam x Rp 12.000
	= Rp 48.000
Concrete pump	= 4 jam x Rp 30.000
	= Rp 120.000
Jumlah	= Rp 168.000

Total
 = harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat
 = Rp 12.737.240

5.2.10 Pekerjaan Bekisting Tangga

Zona 1

Luas Bekisting tangga = 54,22 m²
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10m² untuk
 pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel	= 9 jam
Memasang	= 6 jam
Membongkar	= 6 jam
Reparasi	= 6 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari	= 8 jam/hari
Jumlah tenaga kerja	= 1 grup (1 grup = 1
mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)	
Durasi kerja 1 grup	= (1+3+3) x 8 = 56 jam

Produktifitas

Menyetel = Total durasi kerja/ jam kerja per
 10m² x jam kerja tiap luas cetakan = $\frac{56 \text{ jam}}{9 \text{ jam}}$ x 10
 jam = 62,22

Memasang = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{6 \text{ jam}} \times 10$

jam = 93,33

Membongkar = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{6 \text{ jam}} \times 10$

jam = 93,33

Reparasi = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{6 \text{ jam}} \times 10$

jam = 93,33

Durasi

Menyetel = volume / produktifitas = $\frac{54,22}{62,22} = 0,87$
 hari

Memasang = volume / produktifitas = $\frac{54,22}{93,33} = 0,58$
 hari

Membongkar = volume / produktifitas = $\frac{54,22}{93,33} =$
 0,58 hari

Reparasi = volume / produktifitas = $\frac{54,22}{93,33} = 0,58$
 hari

Total waktu = $0,87 + (0,58 \times 3) = 2,61$ hari

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan bekisting tangga Lt 3 zona 1 membutuhkan waktu pelaksanaan 2,61 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja= jumlah x durasi x harga

Mandor = $1 \times 3 \times \text{Rp } 110.000$

= Rp 330.000

Tukang kayu = 3 x 3 x Rp 108.800
 = Rp 979.200
 Pembantu tukang = 3 x 3 x Rp 108.400
 = Rp 975.600
 Jumlah = Rp 2.284.800

Bahan
 Harga bahan = kebutuhan x harga
 Kayu = 5,60 m³ x Rp 2.000.000
 = Rp 11.196.837
 Paku = 27,05 kg x Rp 14.000
 = Rp 378.637
 Plywood = 19 lembar x Rp 82.600
 = Rp 1.569.400
 Minyak bekisting = 15,55 liter x Rp 9.000
 = Rp 139.960
 Jumlah = Rp 13.284.834
 Total = harga pekerja + harga bahan
 = Rp 15.569.634

Zona 2

Luas Bekisting tangga = 54,22 m²
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10m² untuk
 pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel = 9 jam
 Memasang = 6 jam
 Membongkar = 6 jam
 Reparasi = 6 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 Jumlah tenaga kerja = 1 grup (1 grup = 1
 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)

$$\text{Durasi kerja 1 grup} = (1+3+3) \times 8 = 56 \text{ jam}$$

Produktifitas

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{9 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 62,22 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{6 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 93,33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{6 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 93,33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{6 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 93,33 \end{aligned}$$

Durasi

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{54,22}{62,22} = 0,87 \\ \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{54,22}{93,33} = 0,58 \\ \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{54,22}{93,33} = \\ 0,58 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{54,22}{93,33} = 0,58 \\ \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total waktu} &= 0,87 + (0,58 \times 3) = 12,07 \\ &= 2,61 \text{ hari} \end{aligned}$$

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan bekisting tangga Lt 3 zona 2 membutuhkan waktu pelaksanaan 2,61 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja= jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 3 x Rp 110.000
= Rp 330.000

Tukang kayu = 3 x 3 x Rp 108.800
= Rp 979.200

Pembantu tukang = 3 x 3 x Rp 108.400
= Rp 975.600

Jumlah = Rp 2.284.800

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Kayu = 5,60 m³ x Rp 2.000.000
= Rp 11.196.837

Paku = 27,05 kg x Rp 14.000
= Rp 378.637

Plywood = 19 lembar x Rp 82.600
= Rp 1.569.400

Minyak bekisting=15,55literx Rp9.000
= Rp 139.960

Jumlah = Rp 13.284.834

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 15.569.634

5.2.11 Pekerjaan Pembesian Tangga

Zona 1

Berdasarkan lampiran perhitungan volume tangga didapat data

Volume = 2145,01 kg

Diameter tulangan

Utama = D 16

D 13

Sengkang = Ø 10

Jumlah Potongan

Tulangan utama =

$$D 16 = (\text{jumlah tulangan utama} \times \text{jumlah bordes}) + (\text{jumlah tulangan utama} \times \text{jumlah balok tangga}) \\ = (8 \times 1) + ((8 \times 3) + (8 \times 2)) = 28 \text{ potongan}$$

$$D 13 = (\text{jumlah potongan} \times \text{jumlah pelat tangga}) + ((\text{jumlah potongan} \times \text{jumlah pelat bordes}) = \\ (68 \times 2) + ((23 + 13) \times 2) = 208 \text{ potongan}$$

$$D 10 = \text{jumlah sengkang} + (\text{jumlah potongan} \times \text{jumlah anak tangga}) + (\text{jumlah potongan} \times \text{jumlah pelat tangga D10}) = (19 + 10) + ((1 + 8) \times 23) + (16 \times 2) = 268 \text{ potongan}$$

Jumlah bengkokan

$$D 16 = \text{Jumlah bengkokan} \times \text{jumlah tulangan utama} \times 2 = 2 \times 9 \times 2 = 36 \text{ bengkokan}$$

$$D 13 = (\text{Jumlah bengkokan pelat tangga} \times \text{jumlah potongan} \times \text{jumlah pelat tangga}) + (\text{Jumlah bengkokan pelat bordes} \times \text{jumlah potongan} \times \text{jumlah pelat bordes}) = (3 \times 6 \times 8 \times 2) + (2 \times (23 + 13) \times 2) = 522 \text{ bengkokan}$$

$$D 10 = \text{Jumlah bengkokan} \times \text{jumlah tulangan sengkang} \times \text{jumlah balok} = 6972,27 \text{ bengkokan}$$

$$D 10 = (\text{jumlah tulangan} \times \text{jumlah anak tangga}) + (\text{Jumlah bengkokan pelat tangga} \times \text{jumlah potongan} \times \text{jumlah pelat tangga}) + (\text{Jumlah bengkokan sengkang} \times \text{jumlah sengkang} \times 2) = (9 \times 23) + (3 \times 68 \times 2) + (3 \times (19 + 10) \times 2) = 477$$

Jumlah kaitan

$$D 13 = (\text{Jumlah tulangan pelat tangga} \times \text{jumlah pelat tangga} \times \text{jumlah kaitan}) +$$

(Jumlah tulangan bordes tangga x jumlah pelat bordes x jumlah kaitan) = $(9 \times 23 \times 2) + (36 \times 2 \times 2) = 416$ kaitan

D 10 = (jumlah sengkang x jumlah kait) + (jumlah tulangan anak tangga x jumlah kait) + (jumlah tulangan plat tangga x jumlah plat tangga x 2) = $(29 \times 2) + (9 \times 23 \times 2) + (68 \times 2 \times 2) = 536$ kaitan

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 16 = 2 Jam

Diameter 13 = 2 jam

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 16 = 1,5

Diameter 13 = 1,5

Diameter 10 = 1,175 Jam

Kaitan

Kaitan Ø 10

Diameter 13 = 2,3 Jam

Diameter 10 = 1,85

Pemasangan Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 16

Kategori ($> 3m$) = 5,75

Diameter 13

Kategori ($6-9 m$) = 8,25

Diameter 10

Kategori ($> 3m$) = 4,75

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 3 tukang pembesian, dan 3 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = $(1+3+3) \times 8 = 56$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

$$\text{Diameter 16} = \frac{28}{100x \frac{56}{2}} = 0,01 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 13} = \frac{208}{100x \frac{56}{2}} = 0,07 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{268}{100x \frac{56}{2}} = 0,1 \text{ hari}$$

Pembengkokan

$$\text{Diameter 16} = \frac{36}{100x \frac{56}{1,5}} = 0,01 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 13} = \frac{552}{100x \frac{56}{1,5}} = 0,148 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{477}{100x \frac{56}{1,175}} = 0,1 \text{ hari}$$

Pengkaitan

$$\text{Diameter 13} = \frac{416}{100x \frac{56}{1,85}} = 0,17 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{536}{100x \frac{56}{1,85}} = 0,18 \text{ hari}$$

Pemasangan

Diameter 16

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{28}{100x \frac{56}{5,75}} = 0,03$$

Diameter 13

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{208}{100x \frac{56}{8,25}} = 0,31$$

Diameter 10

$$\text{Kategori } (> 3\text{m}) = \frac{268}{100 \times \frac{56}{4,75}} = 0,23$$

Total hari pemasangan = 1,358 hari = 2 hari

Jadi, pekerjaan penulangan tangga Lantai 3 Zona 1 membutuhkan 2 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 2 x Rp 110.000

= Rp 220.000

Tukang besi = 3 x 2 x Rp 108.800

= Rp 652.800

Pembantu tukang = 3 x 2 x Rp 108.400

= Rp 650.400

Jumlah = Rp 1.523.200

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = 2.145 kg x Rp 7.000

= Rp 15.015.078

Kawat Bendrat = 32,18 kg x Rp 12.000

= Rp 386.102

Jumlah = Rp 15.401.180

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 16.924.380

Zona 2

Berdasarkan lampiran perhitungan volume tangga didapat data

Volume = 2145,01 kg

Diameter tulangan

Utama = D 16

$$\begin{array}{lcl} & D 13 & \\ \text{Sengkang} & = \varnothing 10 & \end{array}$$

Jumlah Potongan

Tulangan utama =

$$D 16 = (\text{jumlah tulangan utama} \times \text{jumlah} \\ \text{bordes}) + (\text{jumlah tulangan utama} \times \text{jumlah} \\ \text{balok tangga}) = (8 \times 1) + ((8 \times 3) + (8 \times 2)) = 28 \\ \text{potongan}$$

$$D 13 = (\text{jumlah potongan} \times \text{jumlah pelat tangga}) \\ + ((\text{jumlah potongan} \times \text{jumlah pelat bordes}) = \\ (68 \times 2) + ((23+13) \times 2) = 208 \text{ potongan}$$

$$D 10 = \text{jumlah sengkang} + (\text{jumlah potongan} \times \\ \text{jumlah anak tangga}) + (\text{jumlah potongan} \times \\ \text{jumlah pelat tangga D10}) = (19+10) + \\ ((1+8) \times 23) + (16 \times 2) = 268 \text{ potongan}$$

Jumlah bengkokan

$$D 16 = \text{Jumlah bengkokan} \times \text{jumlah tulangan} \\ \text{utama} \times 2 = 2 \times 9 \times 2 = 36 \text{ bengkokan}$$

$$D 13 = (\text{Jumlah bengkokan pelat tangga} \times \\ \text{jumlah potongan} \times \text{jumlah pelat tangga}) + \\ (\text{Jumlah bengkokan pelat bordes} \times \text{jumlah} \\ \text{potongan} \times \text{jumlah pelat bordes}) = (3 \times 6 \times 8 \times 2) \\ + (2 \times (23 + 13) \times 2) = 522 \text{ bengkokan}$$

$$D 1 = \text{Jumlah bengkokan} \times \text{jumlah tulangan} \\ \text{sengkang} \times \text{jumlah balok} = 6972,27 \text{ bengkokan}$$

$$D 10 = (\text{jumlah tulangan} \times \text{jumlah anak tangga}) \\ + (\text{Jumlah bengkokan pelat tangga} \times \text{jumlah} \\ \text{potongan} \times \text{jumlah pelat tangga}) + (\text{Jumlah} \\ \text{bengkokan sengkang} \times \text{jumlah sengkang} \times 2) = \\ (9 \times 23) + (3 \times 68 \times 2) + (3 \times (19 + 10) \times 2) = 477$$

Jumlah kaitan

$D_{13} = (\text{Jumlah tulangan pelat tangga} \times \text{jumlah pelat tangga} \times \text{jumlah kaitan}) +$
 $(\text{Jumlah tulangan bordes tangga} \times \text{jumlah pelat bordes} \times \text{jumlah kaitan}) = (9 \times 23 \times 2) + (36 \times 2 \times 2) = 416 \text{ kaitan}$

$D_{10} = (\text{jumlah sengkang} \times \text{jumlah kait}) +$
 $(\text{jumlah tulangan anak tangga} \times \text{jumlah anak tangga} \times \text{jumlah kait}) + (\text{jumlah tulangan plat tangga} \times \text{jumlah plat tangga} \times 2) = (29 \times 2) + (9 \times 23 \times 2) + (68 \times 2 \times 2) = 536 \text{ kaitan}$

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 16 = 2 Jam

Diameter 13 = 2 jam

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 16 = 1,5

Diameter 13 = 1,5

Diameter 10 = 1,175 Jam

Kaitan

Kaitan Ø 10

Diameter 13 = 2,3 Jam

Diameter 10 = 1,85

Pemasangan Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 16

Kategori ($> 3m$) = 5,75

Diameter 13

Kategori ($6-9 m$) = 8,25

Diameter 10

Kategori ($> 3\text{m}$) = 4,75

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 3 tukang pembesian, dan 3 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = $(1+3+3) \times 8 = 56$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

$$\text{Diameter 16} = \frac{28}{100x\frac{56}{2}} = 0,01 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 13} = \frac{208}{100x\frac{56}{2}} = 0,07 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{268}{100x\frac{56}{2}} = 0,1 \text{ hari}$$

Pembengkokan

$$\text{Diameter 16} = \frac{36}{100x\frac{56}{1,5}} = 0,01 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 13} = \frac{552}{100x\frac{56}{1,5}} = 0,148 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{477}{100x\frac{56}{1,175}} = 0,1 \text{ hari}$$

Pengkaitan

$$\text{Diameter 13} = \frac{416}{100x\frac{56}{1,85}} = 0,17 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{536}{100x\frac{56}{1,85}} = 0,18 \text{ hari}$$

Pemasangan

Diameter 16

$$\text{Kategori ($> 3\text{m}$)} = \frac{28}{100x\frac{56}{5,75}} = 0,03$$

Diameter 13

$$\text{Kategori ($6-9 \text{ m}$)} = \frac{208}{100x\frac{56}{8,25}} = 0,31$$

Diameter 10

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{268}{100 \times \frac{56}{4,75}} = 0,23$$

Total hari pemasangan = 1,358 hari = 2 hari

Jadi, pekerjaan penulangan tangga Lantai 3 Zona 2 membutuhkan 2 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 2 x Rp 110.000

= Rp 220.000

Tukang besi = 3 x 2 x Rp 108.800

= Rp 652.800

Pembantu tukang = 3 x 2 x Rp 108.400

= Rp 650.400

Jumlah = Rp 1.523.200

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = 2.145 kg x Rp 7.000

= Rp 15.015.078

Kawat Bendrat = 32,18 kg x Rp 12.000

= Rp 386.102

Jumlah = Rp 15.401.180

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 16.924.380

5.2.12 Pekerjaan Pengecoran Tangga

Zona 1

Data :

Volume tangga = 8,17m³

Vertical Equivalent Length = 22,55 m

kapasitas produksi sebesar 34 m³/jam.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75

Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7

Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*

= *Delivery Capacity* (m³/jam) x Efisiensi kerja

= 34 m³/jam x (0,75 x 0,7 x 0,83)

= 14,815 m³/jam

Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom =

Volume beton yang dibutuhkan (m³)

Kapasitas truck Mixer (m³)

= $\frac{8,17 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3}$

= 2 *truck mixer*

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*

= 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 2 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 20 menit

Waktu untuk pengujian slump
 $= 2 \text{ truck mixer} \times 5 \text{ menit tiap } 1 \text{ truck mixer}$
 $= 10 \text{ menit}$
 Total waktu persiapan tambahan = 30 menit

Waktu Operasional pengecoran
 $= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}}$
 $= \frac{8,17 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3/\text{jam}}$
 $= 0,55 \text{ jam} = 33 \text{ menit}$

Waktu pasca pelaksanaan :
 Pembesihan pompa = 10 menit
 Pembongkaran pompa = 30 menit
 Persiapan kembali = 10 menit
 Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total
 $= \text{persiapan} + \text{persiapan tambahan} + \text{waktu pengecoran} + \text{pasca pelaksanaan}$
 $= 50 \text{ menit} + 30 \text{ menit} + 33 \text{ menit} + 50 \text{ menit}$
 Waktu total
 $= 163 \text{ menit}$
 $= 2,71 \text{ jam}$
 $\approx 3 \text{ jam}$

Jadi, pengecoran tangga lt 3 zona 1 membutuhkan 3 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000

= Rp 110.000

Tukang cor = 3 x 1 x Rp 108.400

	= Rp 325.200
Pekerja	= 6 x 1 x Rp 108.400
	= Rp 650.400
Jumlah	= Rp 1.085.600

Bahan	
Harga bahan	= kebutuhan x harga
Beton ready mix K-350	= 8,17 m ³ x Rp 735.000
	= Rp 6.004.685
Jumlah	= Rp 6.004.685

Sewa alat	
Concrete vibrator	= 2,72 jam x Rp 12.000
	= Rp 32.617
Concrete pump	= 2,72 jam x Rp 30.000
	= Rp 81.534
Jumlah	= Rp 114.160

Total
 = harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat
 = Rp 6.662.445

Zona 2

Data :

Volume tangga = 8,17m³
 Vertical Equivalent Length = 22,55 m
 kapasitas produksi sebesar 34 m³/jam.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75

Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7

Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*
 = *Delivery Capacity* (m³/jam) x Efisiensi kerja

$$= 34 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,75 \times 0,7 \times 0,83)$$

$$= 14,815 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom =

$$\frac{\text{Volume beton yang dibutuhkan (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas truck Mixer (m}^3\text{)}}$$

$$= \frac{8,17 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3}$$

$$= 2 \text{ truck mixer}$$

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*
= 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 2 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*
= 20 menit

Waktu untuk pengujian slump

= 2 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*
= 10 menit

Total waktu persiapan tambahan = 30 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3/\text{jam)}}$$

$$= \frac{8,17 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3 / \text{jam}}$$

$$= 0,55 \text{ jam} = 33 \text{ menit}$$

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Persiapan kembali = 10 menit

Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total

= persiapan + persiapan tambahan + waktu pengecoran + pasca pelaksanaan

= 50 menit + 30 menit + 33 menit + 50 menit

Waktu total

= 163 menit

= 2,71 jam

≈ 3 jam

Jadi, pengecoran tangga lt 3 zona 2 membutuhkan 3 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000

= Rp 110.000

Tukang cor = 3 x 1 x Rp 108.400

= Rp 325.200

Pekerja = 6 x 1 x Rp 108.400

= Rp 650.400

Jumlah = Rp 1.085.600

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Beton ready mix K-350 = 8,17 m³ x Rp 735.000

	= Rp 6.004.685
Jumlah	= Rp 6.004.685
Sewa alat	
Concrete vibrator	= 2,72 jam x Rp 12.000
	= Rp 32.617
Concrete pump	= 2,72 jam x Rp 30.000
	= Rp 81.534
Jumlah	= Rp 114.160

Total
 = harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat
 = Rp 6.662.445

5.3 Pekerjaan Struktur Lantai 4

5.3.1 Pekerjaan Bekisting Balok

Zona 1

Luas Bekisting Balok = 392,23 m²
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10m² untuk
 pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel	= 5,5 jam
Memasang	= 3,5 jam
Membongkar	= 3,5 jam
Reparasi	= 3,5 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari	= 8 jam/hari
Jumlah tenaga kerja	= 1 grup (1 grup = 1 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)
Durasi kerja 1 grup	= (1+3+3) x 8 = 56 jam

Produktifitas

Menyetel = Total durasi kerja/ jam kerja per
 10m² x jam kerja tiap luas cetakan = $\frac{56 \text{ jam}}{5,5 \text{ jam}} \times 10$
 jam = 101,82

Memasang = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10$

jam = 160

Membongkar = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10$

jam = 160

Reparasi = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10$

jam = 160

Durasi

Menyetel = volume / produktifitas = $\frac{392,23}{101,82} = 3,85$

hari

Memasang = volume / produktifitas = $\frac{392,23}{160} =$

2,45 hari

Membongkar = volume / produktifitas = $\frac{392,23}{160} =$

2,45 hari

Reparasi = volume / produktifitas = $\frac{392,23}{160} = 2,45$

hari

Total waktu = $3,85 + (2,45 \times 3) = 15,05 = 16$ hari

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pekerjaan bekisting balok Lt 4 zona 1 membutuhkan waktu pelaksanaan 16 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = $1 \times 13 \times \text{Rp } 110.000$

= Rp 1.430.000

Tukang kayu = 3 x 13 x Rp 108.800
 = Rp 4.243.200
 Pembantu tukang = 3 x 13 x Rp 108.400
 = Rp 4.227.600
 Jumlah = Rp 9.900.800

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga
 Kayu = 45,11 m³ x Rp 2.000.000
 = Rp 90.212.521
 Paku = 7,19 kg x Rp 14.000
 = Rp 100.664
 Plywood = 132 lembar x Rp 82.600
 = Rp 10.903.200
 Minyak bekisting = 112,77 liter x Rp 9.000
 = Rp 1.014.891
 Jumlah = Rp 102.231.275
 Total = harga pekerja + harga bahan
 = Rp 112.132.075

Zona 2

Luas Bekisting Balok = 248,7 m²
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10m² untuk
 pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel = 5,5 jam
 Memasang = 3,5 jam
 Membongkar = 3,5 jam
 Reparasi = 3,5 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 Jumlah tenaga kerja = 1 grup (1 grup = 1
 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)

$$\text{Durasi kerja 1 grup} = (1+3+3) \times 8 = 56 \text{ jam}$$

Produktifitas

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{5,5 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 101,82 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 160 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 160 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 160 \end{aligned}$$

Durasi

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{248,7}{101,82} = 2,44 \\ \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{248,7}{160} = 1,55 \\ \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{248,7}{160} = \\ 1,55 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{248,7}{160} = 1,55 \\ \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total waktu} &= 2,44 + (1,55 \times 3) = 15,05 = 7,10 \text{ hari} \\ &= 8 \text{ hari} \end{aligned}$$

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan bekisting balok Lt 4 zona 2 membutuhkan waktu pelaksanaan 8 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 9 x Rp 110.000

= Rp 990.000

Tukang kayu = 3 x 9 x Rp 108.800

= Rp 2.937.600

Pembantu tukang = 3 x 9 x Rp 108.400

= Rp 2.926.800

Jumlah = Rp 6.854.400

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Kayu = 28,60 m³ x Rp 2.000.000

= Rp 57.200.425

Paku = 4,56 kg x Rp 14.000

= Rp 63.827

Plywood = 84 lembar x Rp 82.600

= Rp 6.938.400

Minyak bekisting = 71,50 liter x Rp 9.000

= Rp 643.505

Jumlah = Rp 64.846.157

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 71.700.557

5.3.2 Pekerjaan Pembesian Balok

Zona 1

Berdasarkan lampiran perhitungan volume balok didapat data

Volume = 19231,86 kg

Diameter tulangan

$$\begin{aligned}
 \text{Utama} &= D 19 \\
 &D 16 \\
 \text{Sengkang} &= \varnothing 10
 \end{aligned}$$

Jumlah Potongan

Tulangan utama =

$$D 19 = \text{jumlah tulangan utama} \times \text{jumlah balok} = 613 \text{ potongan}$$

$$D 16 = \text{jumlah tulangan utama} \times \text{jumlah balok} = 66 \text{ potongan}$$

$$\text{Tulangan tengah } D 10 = \text{jumlah tulangan tengah} \times \text{jumlah balok} = 154 \text{ potongan}$$

$$\begin{aligned} \text{Tulangan sengkang} &= \text{jumlah tulangan sengkang} \times \\ &\text{jumlah sengkang} \times \text{jumlah balok} = 2084,092 \text{ potongan} \end{aligned}$$

Jumlah bengkokan

$$D 19 = \text{Jumlah bengkokan} \times \text{jumlah tulangan utama} \times \text{jumlah balok} = 802 \text{ bengkokan}$$

$$D 16 = \text{Jumlah bengkokan} \times \text{jumlah tulangan utama} \times \text{jumlah balok} = 124 \text{ bengkokan}$$

$$D 10 = \text{Jumlah bengkokan} \times \text{jumlah tulangan sengkang} \times \text{jumlah balok} = 6252,63 \text{ bengkokan}$$

Jumlah kaitan

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kait pada satu sengkang} &\times \text{jumlah sengkang} \\ &\times \text{jumlah balok} = 6757 \text{ kaitan} \end{aligned}$$

(Kaitan hanya terletak pada tulangan sengkang)

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

$$\text{Diameter } 19 = 2 \text{ Jam}$$

Diameter 16 = 2 jam
 Diameter 10 = 2 Jam
 Pembengkokan
 Diameter 19 = 1,5
 Diameter 16 = 1,5
 Diameter 10 = 1,175 Jam
 Kaitan
 Kaitan Ø 10
 Diameter 10 = 1,85 Jam

Pemasangan Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 19

Kategori (> 3m) = 5,75

Kategori (3-6 m) = 7,25

Kategori (6-9 m) = 8,25

Diameter 16

Kategori (> 3m) = 5,75

Kategori (3-6 m) = 7,25

Kategori (6-9 m) = 8,25

Diameter 10

Kategori (> 3m) = 4,75

Kategori (3-6 m) = 6

Kategori (6-9 m) = 7

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 4 tukang pembesian, dan 4 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = $(1+4+4) \times 8 = 72$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

$$\text{Diameter 19} = \frac{613}{100 \times \frac{72}{2}} = 0.17 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 16} = \frac{66}{100x \frac{72}{2}} = 0,02 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{2238,209}{100x \frac{72}{2}} = 0,62 \text{ hari}$$

Pembengkakan

$$\text{Diameter 19} = \frac{802}{100x \frac{72}{1,5}} = 0,17 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 16} = \frac{124}{100x \frac{72}{1,5}} = 0,03 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{6560,63}{100x \frac{72}{1,175}} = 1,07 \text{ hari}$$

Pengkaitan

$$\text{Diameter 10} = \frac{6757}{100x \frac{72}{1,85}} = 1,74 \text{ hari}$$

Pemasangan

Diameter 19

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{148}{100x \frac{72}{5,75}} = 0,12$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{99}{100x \frac{72}{7,25}} = 0,1$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{348}{100x \frac{72}{8,25}} = 0,4$$

Diameter 16

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{16}{100x \frac{72}{5,75}} = 0,01$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{30}{100x \frac{72}{7,25}} = 0,03$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{4}{100x \frac{72}{8,25}} = 0,005$$

Diameter 10

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{2126}{100x \frac{72}{4,75}} = 1,4$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{40}{100x \frac{72}{6}} = 0,03$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{72}{100x \frac{72}{7}} = 0,07$$

Total hari pemasangan = 4,245 hari = 5 hari

Jadi, pekerjaan penulangan balok Lantai 4 Zona 1 membutuhkan 5 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 9 x Rp 110.000

= Rp 990.000

Tukang besi = 4 x 9 x Rp 108.800

= Rp 3.916.800

Pembantu tukang = 4 x 9 x Rp 108.400

= Rp 3.902.400

Jumlah = Rp 8.809.200

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = 19.232kg x Rp 7.000

= Rp 134.622.986

Kawat Bendrat = 288 kg x Rp 12.000

= Rp 3.461.734

Jumlah = Rp 138.084.719

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 146.893.919

Zona 2

Berdasarkan lampiran perhitungan volume balok didapat data

Volume = 12096,91 kg

Diameter tulangan

Utama = D 19

D 16

Sengkang = Ø 10

Jumlah Potongan

Tulangan utama =

D 19 = jumlah tulangan utama x jumlah balok = 421 potongan

D 16 = jumlah tulangan utama x jumlah balok = 34 potongan

Tulangan tengah D 10 = jumlah tulangan tengah x jumlah balok = 102 potongan

Tulangan sengkang = jumlah tulangan sengkang x jumlah sengkang x jumlah balok = 1327,458 potongan

Jumlah bengkokan

D 19 = Jumlah bengkokan x jumlah tulangan utama x jumlah balok = 552 bengkokan

D 16 = Jumlah bengkokan x jumlah tulangan utama x jumlah balok = 60 bengkokan

D 10 = Jumlah bengkokan x jumlah tulangan sengkang x jumlah balok = 4186,375 bengkokan

Jumlah kaitan

Jumlah kait pada satu sengkang x jumlah sengkang x jumlah balok = 4348,33 kaitan

(Kaitan hanya terletak pada tulangan sengkang)

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 19 = 2 Jam

Diameter 16 = 2 jam

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 19	= 1,5
Diameter 16	= 1,5
Diameter 10	= 1,175 Jam
Kaitan	
Kaitan Ø 10	
Diameter 10	= 1,85 Jam

Pemasangan Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 19	
Kategori (> 3m)	= 5,75
Kategori (3-6 m)	= 7,25
Kategori (6-9 m)	= 8,25
Diameter 16	
Kategori (> 3m)	= 5,75
Kategori (3-6 m)	= 7,25
Kategori (6-9 m)	= 8,25
Diameter 10	
Kategori (> 3m)	= 4,75
Kategori (3-6 m)	= 6
Kategori (6-9 m)	= 7

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari	= 8 jam/hari
Rencana Pekerja	= 1 grup (1 mandor, 4 tukang pembesian, dan 4 pembantu tukang)
Durasi kerja 1 grup	= (1+4+4) x 8 = 72 jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

Diameter 19	= $\frac{421}{100 \times \frac{72}{2}}$	= 0.12 hari
Diameter 16	= $\frac{34}{100 \times \frac{72}{2}}$	= 0,01 hari
Diameter 10	= $\frac{1429,458}{100 \times \frac{72}{2}}$	= 0,4 hari

Pembengkokan

$$\text{Diameter 19} = \frac{552}{100x \frac{72}{1,5}} = 0,12 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 16} = \frac{60}{100x \frac{72}{1,5}} = 0,01 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{4186,37}{100x \frac{72}{1,175}} = 0,23 \text{ hari}$$

Pengkaitan

$$\text{Diameter 10} = \frac{4348,33}{100x \frac{72}{1,85}} = 1,12 \text{ hari}$$

Pemasangan

Diameter 19

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{81}{100x \frac{72}{5,75}} = 0,06$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{77}{100x \frac{72}{7,25}} = 0,08$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{228}{100x \frac{72}{8,25}} = 0,26$$

Diameter 16

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{8}{100x \frac{72}{5,75}} = 0,01$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{10}{100x \frac{72}{7,25}} = 0,01$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{16}{100x \frac{72}{8,25}} = 0,02$$

Diameter 10

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{1357}{100x \frac{72}{4,75}} = 0,9$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{24}{100x \frac{72}{6}} = 0,02$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{48}{100x \frac{72}{7}} = 0,05$$

Total hari pemasangan = 3,42 hari = 4 hari

Jadi, pekerjaan penulangan balok Lantai 4 Zona 2 membutuhkan 4 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = $1 \times 7 \times \text{Rp } 110.000$

= Rp 770.000

Tukang besi = $4 \times 7 \times \text{Rp } 108.800$

= Rp 3.046.400

Pembantu tukang = $4 \times 7 \times \text{Rp } 108.400$

= Rp 3.035.200

Jumlah = Rp 6.851.600

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = $12.097 \text{ kg} \times \text{Rp } 7.000$

= Rp 84.678.369

Kawat Bendrat = $181 \text{ kg} \times \text{Rp } 12.000$

= Rp 2.177.444

Jumlah = Rp 86.855.813

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 93.707.413

5.3.3 Pekerjaan Pengecoran Balok

Zona 1

Data :

Volume balok lantai = $42,17 \text{ m}^3$

Vertical Equivalent Length = $22,55 \text{ m}$

kapasitas produksi sebesar $34 \text{ m}^3/\text{jam}$.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75

Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7

Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

$$\begin{aligned}
 &\text{Kapasitas produksi concrete pump} \\
 &= \text{Delivery Capacity (m}^3/\text{jam)} \times \text{Efisiensi kerja} \\
 &= 34 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,75 \times 0,7 \times 0,83) \\
 &= 14,815 \text{ m}^3/\text{jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom} = \\
 &\frac{\text{Volume beton yang dibutuhkan (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas truck Mixer (m}^3\text{)}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{42,17 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3} \\
 &= 7 \text{ truck mixer}
 \end{aligned}$$

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*
= 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 7 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 70 menit

Waktu untuk pengujian slump

= 7 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*

= 35 menit

Total waktu persiapan tambahan = 105 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}} \\
 &= \frac{42,17 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3 / \text{jam}} \\
 &= 2,84 \text{ jam} \quad = 170,4 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Persiapan kembali = 10 menit

Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total

= persiapan + persiapan tambahan + waktu pengecoran + pasca pelaksanaan

= 50 menit + 105 menit + 170,4 menit + 50 menit

= 375,4 menit

= 6,25 jam

≈ 7 jam

Jadi, pengecoran balok lt 4 zona 1 membutuhkan 7 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000

= Rp 110.000

Tukang cor = 3 x 1 x Rp 108.400

= Rp 325.200

Pekerja = 6 x 1 x Rp 108.400

= Rp 650.400

Jumlah = Rp 1.085.600

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

$$\begin{aligned}
 \text{Beton ready mix K-350} &= 42,17 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 735.000 \\
 &= \text{Rp } 30.995.501 \\
 \text{Jumlah} &= \text{Rp } 30.995.501
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Sewa alat} & \\
 \text{Concrete vibrator} &= 6,26 \text{ jam} \times \text{Rp } 12.000 \\
 &= \text{Rp } 75.157 \\
 \text{Concrete pump} &= 6,26 \text{ jam} \times \text{Rp } 30.000 \\
 &= \text{Rp } 187.892 \\
 \text{Jumlah} &= \text{Rp } 263.049
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total} & \\
 &= \text{harga pekerja} + \text{harga bahan} + \text{harga sewa alat} \\
 &= \text{Rp } 31.802.150
 \end{aligned}$$

Zona 2

Data :

$$\begin{aligned}
 \text{Volume balok lantai 3 zona 1} &= 25,85 \text{ m}^3 \\
 \text{Vertical Equivalent Length} &= 22,55 \text{ m} \\
 \text{kapasitas produksi sebesar } &34 \text{ m}^3/\text{jam.}
 \end{aligned}$$

Efisiensi kerja (Ek) :

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor kondisi peralatan} &= \text{Baik} = 0,75 \\
 \text{Faktor operator dan mekanik} &= \text{cukup} = 0,7 \\
 \text{Faktor cuaca} &= \text{terang, panas} = 0.83
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kapasitas produksi concrete pump} & \\
 &= \text{Delivery Capacity (m}^3/\text{jam)} \times \text{Efisiensi kerja} \\
 &= 34 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,75 \times 0,7 \times 0,83) \\
 &= 14,815 \text{ m}^3/\text{jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom} &= \\
 \text{Volume beton yang dibutuhkan (m}^3\text{)} & \\
 &= \frac{\text{Kapasitas truck Mixer (m}^3\text{)}}{25,85 \text{ m}^3} \\
 &= \frac{7 \text{ m}^3}{25,85 \text{ m}^3}
 \end{aligned}$$

= 4 *truck mixer*

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*
= 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 4 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 40 menit

Waktu untuk pengujian slump

= 4 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*

= 20 menit

Total waktu persiapan tambahan = 60 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}}$$

$$= \frac{25,85 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3 / \text{jam}}$$

$$= 1,74 \text{ jam} = 104,4 \text{ menit}$$

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Persiapan kembali = 10 menit
 Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total
 = persiapan + persiapan tambahan + waktu pengecoran + pasca pelaksanaan
 = 50 menit + 60 menit + 105,4 menit + 50 menit
 = 264,4 menit
 = 4,4 jam
 ≈ 5 jam
 Jadi, pengecoran balok lt 4 zona 2 membutuhkan 5 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga
 Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000
 = Rp 110.000
 Tukang cor = 3 x 1 x Rp 108.400
 = Rp 325.200
 Pekerja = 6 x 1 x Rp 108.400
 = Rp 650.400
 Jumlah = Rp 1.085.600

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga
 Beton ready mix K-350 = 25,85 m³ x Rp 735.000
 = Rp 18.998.188
 Jumlah = Rp 18.998.188

Sewa alat

Concrete vibrator = 4,41 jam x Rp 12.000
 = Rp 52.936
 Concrete pump = 4,41 jam x Rp 30.000
 = Rp 132.340

Jumlah = Rp 185.275

Total

= harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat
= Rp 19.727.063

5.3.4 Pekerjaan Bekisting Pelat

Zona 1

Luas Bekisting pelat = 233,49 m²

keperluan jam tenaga kerja tiap 10m² untuk pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel = 5 jam

Memasang = 3 jam

Membongkar = 3 jam

Reparasi = 3 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah tenaga kerja = 1 grup (1 grup = 1 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = (1+3+3) x 8 = 56 jam

Produktifitas

Menyetel = Total durasi kerja/ jam kerja per 10m²
x jam kerja tiap luas cetakan = $\frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10 \text{ jam} = 101,82$

Memasang = Total durasi kerja/ jam kerja per 10m²
x jam kerja tiap luas cetakan = $\frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10 \text{ jam} = 186,67$

Membongkar = Total durasi kerja/ jam kerja per 10m²
x jam kerja tiap luas cetakan = $\frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10 \text{ jam} = 186,67$

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \\ &\times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10 \text{ jam} = \\ &186,67 \end{aligned}$$

Durasi

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{233,4}{101,82} = 2,29 \\ &\text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{233,4}{186,67} = 1,25 \\ &\text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{233,4}{186,67} = \\ &1,25 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{233,4}{186,67} = 1,25 \\ &\text{hari} \end{aligned}$$

$$\text{Total waktu} = 2,29 + (1,25 \times 3) = 6,04 \text{ hari} = 7 \text{ hari}$$

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan bekisting pelat Lt 4 zona 1 membutuhkan waktu pelaksanaan 7 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

$$\text{Harga pekerja} = \text{jumlah} \times \text{durasi} \times \text{harga}$$

$$\text{Mandor} = 1 \times 9 \times \text{Rp } 110.000$$

$$= \text{Rp } 990.000$$

$$\text{Tukang kayu} = 3 \times 9 \times \text{Rp } 108.800$$

$$= \text{Rp } 2.937.600$$

$$\text{Pembantu tukang} = 3 \times 9 \times \text{Rp } 108.400$$

$$= \text{Rp } 2.926.800$$

$$\text{Jumlah} = \text{Rp } 6.854.400$$

Bahan

Harga bahan	= kebutuhan x harga
Kayu	= 12,26 m ³ x Rp 2.000.000
	= Rp 24.516.694
Paku	= 78,57 kg x Rp 14.000
	= Rp 1.099.982
Plywood	= 79 lembar x Rp 82.600
	= Rp 6.525.400
Minyak bekisting	= 67,13 liter x Rp 9.000
	= Rp 604.161
Jumlah	= Rp 32.746.237
Total	= harga pekerja + harga bahan
	= Rp 39.600.637

Zona 2

Luas Bekisting pelat = 331,86 m²
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10m² untuk pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel	= 5 jam
Memasang	= 3 jam
Membongkar	= 3 jam
Reparasi	= 3 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari	= 8 jam/hari
Jumlah tenaga kerja	= 1 grup (1 grup = 1 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)
Durasi kerja 1 grup	= (1+3+3) x 8 = 56 jam

Produktifitas

Menyetel = Total durasi kerja/ jam kerja per 10m²
 x jam kerja tiap luas cetakan = $\frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10 \text{ jam} = 101,82$

Memasang = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10$

jam = 186,67

Membongkar = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10$

jam = 186,67

Reparasi = Total durasi kerja/ jam kerja per 10m^2
 $\times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10 \text{ jam} =$
 186,67

Durasi

Menyetel = volume / produktifitas = $\frac{331,86}{101,82} = 3,25$
 hari

Memasang = volume / produktifitas = $\frac{331,86}{186,67} =$
 1,77 hari

Membongkar = volume / produktifitas = $\frac{331,86}{186,67} =$
 1,77 hari

Reparasi = volume / produktifitas = $\frac{331,86}{186,67} = 1,77$
 hari

Total waktu = $3,25 + (1,77 \times 3) = 8,58 \text{ hari} = 9 \text{ hari}$

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan
 bekisting pelat Lt 4 zona 2 membutuhkan waktu
 pelaksanaan 9 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = $1 \times 10 \times \text{Rp } 110.000$

= Rp 1.110.000

Tukang kayu = $3 \times 10 \times \text{Rp } 108.800$
 = Rp 3.264.000
 Pembantu tukang = $3 \times 10 \times \text{Rp } 108.400$
 = Rp 3.252.000
 Jumlah = Rp 7.616.000

Bahan
 Harga bahan = kebutuhan x harga
 Kayu = $17,42 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 2.000.000$
 = Rp 34.844.884
 Paku = $111,67 \text{ kg} \times \text{Rp } 14.000$
 = Rp 1.563.374
 Plywood = $112 \text{ lembar} \times \text{Rp } 82.600$
 = Rp 9.251.200
 Minyak bekisting = $95,41 \text{ liter} \times \text{Rp } 9.000$
 = Rp 858.678
 Jumlah = Rp 46.518.136

Total = harga pekerja + harga bahan
 = Rp 54.134.136

5.3.5 Pekerjaan Pembesian Pelat

Zona 1

Berdasarkan lampiran perhitungan volume pelat didapat data

Volume = 14636,85 kg

Diameter tulangan

Utama = D10

Jumlah Potongan

Jumlah tulangan memanjang Y + jumlah tulangan melintang X = 638

Jumlah bengkokan

(Jumlah bengkokan tulangan atas + jumlah bengkokan tulangan bawah + jumlah tulangan

bawah) x jumlah tulangan = $(2+2+4) \times (319 \times 2) = 5104$ bengkokan

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 10 = 1,175 Jam

Pemasangan

Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 10

Kategori (6-9 m) = 7

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 4 tukang pembesian, dan 4 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = $(1+4+4) \times 8 = 56$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

Diameter 10 = $\frac{638}{100 \times \frac{72}{2}} = 0,18$ hari

Pembengkokan

Diameter 10 = $\frac{5104}{100 \times \frac{72}{1,175}} = 0,82$ hari

Pemasangan

Diameter 10

Kategori (6-9 m) = $\frac{638}{100 \times \frac{72}{7}} = 0,79$

Total hari pemasangan = 1,79 hari = 2 hari

Jadi, pekerjaan penulangan pelat Lantai 4 Zona 1 membutuhkan 2 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = $1 \times 3 \times \text{Rp } 110.000$

= Rp 330.000

Tukang besi = $4 \times 3 \times \text{Rp } 108.800$

= Rp 1.305.600

Pembantu tukang = $4 \times 3 \times \text{Rp } 108.400$

= Rp 1.300.800

Jumlah = Rp 2.936.400

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = $9.215 \text{ kg} \times \text{Rp } 7.000$

= Rp 65.505.614

Kawat Bendrat = $138 \text{ kg} \times \text{Rp } 12.000$

= Rp 1.658.716

Jumlah = Rp 66.164.330

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 69.100.730

Zona 2

Berdasarkan lampiran perhitungan volume pelat didapat data

Volume = 7145 kg

Diameter tulangan

Utama = D10

Jumlah Potongan

Jumlah tulangan memanjang Y + jumlah tulangan melintang X = 338

Jumlah bengkokan

(Jumlah bengkokan tulangan atas + jumlah bengkokan tulangan bawah + jumlah tulangan bawah) x jumlah tulangan = $(2+2+4) \times (169 \times 2) = 2704$ bengkokan

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 10 = 1,175 Jam

Pemasangan

Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 10

Kategori (6-9 m) = 7

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 4 tukang pembesian, dan 4 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = $(1+4+4) \times 8 = 72$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

Diameter 10 = $\frac{338}{100 \times \frac{72}{2}} = 0,09$ hari

Pembengkokan

Diameter 10 = $\frac{2704}{100 \times \frac{72}{1,175}} = 0,43$ hari

Pemasangan

Diameter 10

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{338}{100 \times \frac{72}{7}} = 0,42$$

Total hari pemasangan = 0,94 hari = 1 hari

Jadi, pekerjaan penulangan pelat Lantai 4 Zona 2 membutuhkan 1 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 3 x Rp 110.000

= Rp 330.000

Tukang besi = 4 x 3 x Rp 108.800

= Rp 1.305.600

Pembantu tukang = 4 x 3 x Rp 108.400

= Rp 1.300.800

Jumlah = Rp 2.936.400

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = 8.369 kg x Rp 7.000

= Rp 58.580.931

Kawat Bendrat = 126 kg x Rp 12.000

= Rp 1.506.367

Jumlah = Rp 60.087.297

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 63.023.697

5.3.6 Pekerjaan Pengecoran Pelat

Zona 1

Data :

Volume pelat lantai = 38,23m³

Vertical Equivalent Length = 22,55 m

kapasitas produksi sebesar 34 m³/jam.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75

Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7

Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*

= *Delivery Capacity* (m³/jam) x Efisiensi kerja

= 34 m³/jam x (0,75 x 0,7 x 0,83)

= 14,815 m³/jam

Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom =

Volume beton yang dibutuhkan (m³)

Kapasitas truck Mixer (m³)

= $\frac{38,23 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3}$

= 6 *truck mixer*

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*

= 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 6 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 60 menit

Waktu untuk pengujian slump
 = 6 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*
 = 30 menit
 Total waktu persiapan tambahan = 90 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}}$$

$$= \frac{38,23 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3/\text{jam}}$$
 = 2,58 jam
 = 154,8 menit

Waktu pasca pelaksanaan :
 Pembesihan pompa = 10 menit
 Pembongkaran pompa = 30 menit
 Persiapan kembali = 10 menit
 Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total
 = persiapan + persiapan tambahan + waktu
 pengecoran + pasca pelaksanaan
 = 50 menit + 90 menit + 154,8 menit + 50 menit
 = 344,8 menit
 = 5,74 jam
 \approx 6 jam

Jadi, pengecoran pelat lt 4 zona 1 membutuhkan 6 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan
 Pekerja
 Harga pekerja = jumlah x durasi x harga
 Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000
 = Rp 110.000

Tukang cor	= 3 x 1 x Rp 108.400
	= Rp 325.200
Pekerja	= 6 x 1 x Rp 108.400
	= Rp 650.400
Jumlah	= Rp 1.085.600

Bahan	
Harga bahan	= kebutuhan x harga
Beton ready mix K-350	= 31,28 m ³ x Rp 735.000
	= Rp 22.993.766
Jumlah	= Rp 22.993.766

Sewa alat	
Concrete vibrator	= 5,03 jam x Rp 12.000
	= Rp 60.339
Concrete pump	= 5,03 jam x Rp 30.000
	= Rp 150.847
Jumlah	= Rp 211.186

Total
 = harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat
 = Rp 23.748.552

Zona 2

Data :

Volume pelat lantai = 23,29m³
 Vertical Equivalent Length = 22,55 m
 kapasitas produksi sebesar 34 m³/jam.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75

Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7

Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*

$$\begin{aligned}
 &= \text{Delivery Capacity (m}^3/\text{jam)} \times \text{Efisiensi kerja} \\
 &= 34 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,75 \times 0,7 \times 0,83) \\
 &= 14,815 \text{ m}^3/\text{jam}
 \end{aligned}$$

Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom =
 Volume beton yang dibutuhkan (m³)

$$\begin{aligned}
 &\frac{\text{Kapasitas truck Mixer (m}^3\text{)}}{23,29 \text{ m}^3} \\
 &= \frac{7 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3} \\
 &= 4 \text{ truck mixer}
 \end{aligned}$$

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*
 = 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 4 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 40 menit

Waktu untuk pengujian slump

= 4 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*

= 20 menit

Total waktu persiapan tambahan = 60 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}} \\
 &= \frac{23,29 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3/\text{jam}} \\
 &= 1,57 \text{ jam} \\
 &= 94,2 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Persiapan kembali = 10 menit

Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total

$$\begin{aligned}
 &= \text{persiapan} + \text{persiapan tambahan} + \text{waktu} \\
 &\text{pengecoran} + \text{pasca pelaksanaan} \\
 &= 50 \text{ menit} + 60 \text{ menit} + 94,2 \text{ menit} + 50 \text{ menit} \\
 &= 254,2 \text{ menit} \\
 &= 4,23 \text{ jam} \\
 &\approx 5 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

Jadi, pengecoran pelat lt 4 zona 2 membutuhkan 5 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000

= Rp 110.000

Tukang cor = 3 x 1 x Rp 108.400

= Rp 325.200

Pekerja = 6 x 1 x Rp 108.400

= Rp 650.400

Jumlah = Rp 1.085.600

Bahan
 Harga bahan = kebutuhan x harga
 Beton ready mix K-350 = $26,68 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 735.000$
 = Rp 19.611.446
 Jumlah = Rp 19.611.446

Sewa alat
 Concrete vibrator = $4,47 \text{ jam} \times \text{Rp } 12.000$
 = Rp 53.612
 Concrete pump = $4,47 \text{ jam} \times \text{Rp } 30.000$
 = Rp 134.029
 Jumlah = Rp 187,641

Total
 = harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat
 = Rp 20.342.687

5.3.7 Pekerjaan Pembesian Kolom

Zona 1

Berdasarkan lampiran perhitungan volume kolom didapat data

Volume = 6211,746 kg

Jumlah kolom = 8

Diameter tulangan

Utama = D 22

Sengkang = $\varnothing 10$

Jumlah Potongan

Tulangan utama = jumlah tulangan utama x

jumlah kolom = $(30 \times 6) + (24 \times 2) = 228$ potongan

Tulangan sengkang = jumlah tulangan sengkang

x jumlah sengkang x jumlah kolom = $5 \times 25,83 \times$

$8 = 1032$ potongan

Jumlah bengkokan

Jumlah bengkokan pada satu sengkang x jumlah sengkang x jumlah kolom = $3 \times 25,83 \times 8 = 620$ bengkokan

Jumlah kaitan

Jumlah kait pada satu sengkang x jumlah sengkang x jumlah kolom = $10 \times 25,83 \times 8 = 2067$ kaitan

(Kaitan hanya terletak pada tulangan sengkang)

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 22 = 2 Jam

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 10 = 1,175 Jam

Kaitan

Kaitan Ø 10

Diameter 10 = 1,85 Jam

Pemasangan Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 22 = 3.98 m Kategori (3-6 m)

Maka diambil nilai rata-rata pada tabel : 7,25 Jam

Diameter 10 = 3.6 m Kategori (3-6 m)

Maka diambil nilai rata-rata pada tabel : 6 Jam

Diameter 10 = 1.2 m Kategori (> 3m)

Maka diambil nilai rata-rata pada tabel : 4,75 Jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 3 tukang pembesian, dan 2 pembantu tukang)

$$\text{Durasi kerja 1 grup} = (1+3+2) \times 8 = 48 \text{ jam}$$

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

$$\text{Diameter 22} = \frac{1034}{100 \times \frac{48}{2}} = 0,43 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{228}{100 \times \frac{48}{2}} = 0,1 \text{ hari}$$

Pembengkokan

$$\text{Diameter 10} = \frac{620}{100 \times \frac{48}{1,75}} = 0,15 \text{ hari}$$

Pengkaitan

$$\text{Diameter 10} = \frac{2067}{100 \times \frac{48}{1,85}} = 0,8 \text{ hari}$$

Pemasangan

$$\text{Diameter 22} = \frac{60228}{100 \times \frac{48}{7,25}} = 0,34 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{207}{100 \times \frac{48}{6}} = 0,26 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{827}{100 \times \frac{48}{4,75}} = 0,82 \text{ hari}$$

Total hari

$$= 0,43 + 0,1 + 0,15 + 0,8 + 0,34 + 0,26 + 0,82 \text{ hari}$$

$$= 2,9 \text{ hari}$$

$$\approx 3 \text{ hari}$$

Jadi, pekerjaan penulangan Kolom Lantai 4 Zona 1 membutuhkan 3 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

$$\text{Harga pekerja} = \text{jumlah} \times \text{durasi} \times \text{harga}$$

$$\text{Mandor} = 1 \times 5 \times \text{Rp } 110.000$$

$$= \text{Rp } 550.000$$

$$\text{Tukang besi} = 3 \times 5 \times \text{Rp } 108.800$$

= Rp 1.632.000
 Pembantu tukang = $2 \times 5 \times \text{Rp } 108.400$
 = Rp 1.084.000
 Jumlah = Rp 3.266.000

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga
 Besi Ulir = $5.389 \text{ kg} \times \text{Rp } 7.000$
 = Rp 37.722.208
 Kawat Bendrat = $80,83 \text{ kg} \times \text{Rp } 12.000$
 = Rp 970.000
 Jumlah = Rp 38.692.207
 Total = harga pekerja + harga bahan
 = Rp 41.958.207

Zona 2

Berdasarkan lampiran perhitungan volume kolom didapat data

Volume = 6211,746 kg
 Jumlah kolom = 8
 Diameter tulangan
 Utama = D 22
 Senggang = $\varnothing 10$

Jumlah Potongan

Tulangan utama = jumlah tulangan utama x
 jumlah kolom = $(30 \times 6) + (24 \times 2) = 228$ potongan
 Tulangan sengkang = jumlah tulangan sengkang
 x jumlah sengkang x jumlah kolom = $5 \times 25,83 \times 8 = 1032$ potongan

Jumlah bengkokan

Jumlah bengkokan pada satu sengkang x jumlah
 sengkang x jumlah kolom = $3 \times 25,83 \times 8 = 620$
 bengkokan

Jumlah kaitan

Jumlah kait pada satu sengkang x jumlah
sengkang x jumlah kolom = $10 \times 25,83 \times 8 =$
2067 kaitan

(Kaitan hanya terletak pada tulangan sengkang)

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan
keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian
adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 22 = 2 Jam

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 10 = 1,175 Jam

Kaitan

Kaitan Ø 10

Diameter 10 = 1,85 Jam

Pemasangan Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 22 = 3.98 m Kategori (3-6 m)

Maka diambil nilai rata-rata pada tabel : 7,25 Jam

Diameter 10 = 3.6 m Kategori (3-6 m)

Maka diambil nilai rata-rata pada tabel : 6 Jam

Diameter 10 = 1.2 m Kategori (> 3m)

Maka diambil nilai rata-rata pada tabel : 4,75 Jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 3
tukang pembesian, dan 2 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = $(1+3+2) \times 8 = 48$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

$$\text{Diameter 22} = \frac{1034}{100 \times \frac{48}{2}} = 0,43 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{228}{100 \times \frac{48}{2}} = 0,1 \text{ hari}$$

Pembengkokan

$$\text{Diameter 10} = \frac{620}{100 \times \frac{48}{1,75}} = 0,15 \text{ hari}$$

Pengkaitan

$$\text{Diameter 10} = \frac{2067}{100 \times \frac{48}{1,85}} = 0,8 \text{ hari}$$

Pemasangan

$$\text{Diameter 22} = \frac{60228}{100 \times \frac{48}{7,25}} = 0,34 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{207}{100 \times \frac{48}{6}} = 0,26 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{827}{100 \times \frac{48}{4,75}} = 0,82 \text{ hari}$$

Total hari

$$= 0,43 + 0,1 + 0,15 + 0,8 + 0,34 + 0,26 + 0,82 \text{ hari}$$

$$= 2,9 \text{ hari}$$

$$\approx 3 \text{ hari}$$

Jadi, pekerjaan penulangan Kolom Lantai 4 Zona 2 membutuhkan 3 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

$$\text{Mandor} = 1 \times 5 \times \text{Rp } 110.000$$

$$= \text{Rp } 550.000$$

$$\text{Tukang besi} = 3 \times 5 \times \text{Rp } 108.800$$

$$= \text{Rp } 1.632.000$$

Pembantu tukang = $2 \times 5 \times \text{Rp } 108.400$
 = Rp 1.084.000
 Jumlah = Rp 3.266.000

Bahan
 Harga bahan = kebutuhan x harga
 Besi Ulir = $5.389 \text{ kg} \times \text{Rp } 7.000$
 = Rp 37.722.208
 Kawat Bendrat = $80,83 \text{ kg} \times \text{Rp } 12.000$
 = Rp 970.000
 Jumlah = Rp 38.692.207
 Total = harga pekerja + harga bahan
 = Rp 41.958.207

5.3.8 Pekerjaan Bekisting Kolom

Zona 1

Luas Bekisting Kolom = $59,81 \text{ m}^2$
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10 m^2 untuk
 pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel = 8 jam
 Memasang = 5 jam
 Membongkar = 5 jam
 Reparasi = 5 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 Jumlah tenaga kerja = 1 grup (1 grup = 1
 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)
 Durasi kerja 1 grup = $(1+3+3) \times 8 = 56 \text{ jam}$

Produktifitas

Menyetel = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10 \text{ m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{8 \text{ jam}} \times 10$
 jam = 70

Memasang = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10$

jam = 112

Membongkar = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10$

jam = 112

Reparasi = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10$

jam = 112

Durasi

Menyetel = volume / produktifitas = $\frac{59,81}{70} = 0,85$
 hari

Memasang = volume / produktifitas = $\frac{59,81}{112} = 0,53$
 hari

Membongkar = volume / produktifitas = $\frac{59,81}{112} = 0,53$
 hari

Reparasi = volume / produktifitas = $\frac{59,81}{112} = 0,53$
 hari

Total waktu = $0,85 + (0,53 \times 3) = 2,45 = 3$ hari

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan bekisting kolom Lt 4 zona 1 membutuhkan waktu pelaksanaan 3 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja= jumlah x durasi x harga

Mandor = $1 \times 5 \times \text{Rp } 110.000$

= Rp 550.000

Tukang kayu = $3 \times 5 \times \text{Rp } 108.800$
 = Rp 1.632.000
 Pembantu tukang = $3 \times 5 \times \text{Rp } 108.400$
 = Rp 1.626.000
 Jumlah = Rp 3.808.000

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga
 Kayu = $11,3 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 2.000.000$
 = Rp 22.609.920
 Paku = $33.51 \text{ kg} \times \text{Rp } 14.000$
 = Rp 469.074
 Plywood = $28 \text{ lembar} \times \text{Rp } 82.600$
 = Rp 2.312.800
 Minyak bekisting = $23,55 \text{ liter} \times \text{Rp } 9.000$
 = Rp 211.968
 Jumlah = Rp 25.603.762
 Total = harga pekerja + harga bahan
 = Rp 29.411.762

Zona 2

Luas Bekisting Kolom = $59,81 \text{ m}^2$
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10 m^2 untuk
 pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel = 8 jam
 Memasang = 5 jam
 Membongkar = 5 jam
 Reparasi = 5 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 Jumlah tenaga kerja = 1 grup (1 grup = 1
 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)

$$\text{Durasi kerja 1 grup} = (1+3+3) \times 8 = 56 \text{ jam}$$

Produktifitas

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{8 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 70 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 112 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 112 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 112 \end{aligned}$$

Durasi

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{59,81}{70} = 0,85 \\ \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{59,81}{112} = 0,53 \\ \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{59,81}{112} = \\ 0,53 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{59,81}{112} = 0,53 \\ \text{hari} \end{aligned}$$

$$\text{Total waktu} = 0,85 + (0,53 \times 3) = 2,45 = 3 \text{ hari}$$

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan bekisting kolom Lt 4 zona 2 membutuhkan waktu pelaksanaan 3 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja= jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 5 x Rp 110.000
= Rp 550.000

Tukang kayu = 3 x 5 x Rp 108.800
= Rp 1.632.000

Pembantu tukang = 3 x 5 x Rp 108.400
= Rp 1.626.000

Jumlah = Rp 3.808.000

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Kayu = 11,3 m³ x Rp 2.000.000
= Rp 22.609.920

Paku = 33.51 kg x Rp 14.000
= Rp 469.074

Plywood = 28 lembar x Rp 82.600
= Rp 2.312.800

Minyak bekisting=23,55 literx Rp9.000
= Rp 211.968

Jumlah = Rp 25.603.762

Total = harga pekerja + harga bahan
= Rp 29.411.762

5.3.9 Pekerjaan Pengecoran Kolom

Zona 1

Data :

Volume kolom lantai = 15,624 m³

Vertical Equivalent Length = 22,55 m

kapasitas produksi sebesar 34 m³/jam.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75

Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7

Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*

= *Delivery Capacity* (m^3/jam) x Efisiensi kerja

= $34 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,75 \times 0,7 \times 0,83)$

= $14,815 \text{ m}^3/\text{jam}$

Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom

= $\frac{\text{Volume beton yang dibutuhkan (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas truck Mixer (m}^3\text{)}}$

= $\frac{15,642 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3}$

= 3 *truck mixer*

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*

= 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 3 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 30 menit

Waktu untuk pengujian slump

= 3 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*

= 15 menit

Total waktu persiapan tambahan = 45 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}}$$

$$= \frac{15,642 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3 / \text{jam}}$$

= 1,054 jam = 64 menit

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Persiapan kembali = 10 menit

Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total

= persiapan + persiapan tambahan + waktu pengecoran + pasca pelaksanaan

= 50 menit + 45 menit + 64 menit + 50 menit

= 209 menit

= 3, 483 jam

≈ 4 jam

Jadi, pengecoran kolom lt 4 zona 1 membutuhkan 4 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000

= Rp 110.000

Tukang cor = 3 x 1 x Rp 108.400

= Rp 325.200

Pekerja = 6 x 1 x Rp 108.400

= Rp 650.400

Jumlah = Rp 1.085.600

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga
 Beton ready mix K-350 = $15,62 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 735.000$
 = Rp 11.483.640
 Jumlah = Rp 11.483.640

Sewa alat

Concrete vibrator = 4 jam x Rp 12.000
 = Rp 48.000
 Concrete pump = 4 jam x Rp 30.000
 = Rp 120.000
 Jumlah = Rp 168.000

Total

= harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat
 = Rp 12.737.240

Zona 2

Data :

Volume kolom lantai = $15,624 \text{ m}^3$
 Vertical Equivalent Length = 22,55 m
 kapasitas produksi sebesar $34 \text{ m}^3/\text{jam}$.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75
 Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7
 Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*

= *Delivery Capacity* (m^3/jam) x Efisiensi kerja
 = $34 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,75 \times 0,7 \times 0,83)$
 = $14,815 \text{ m}^3/\text{jam}$

$$\begin{aligned}
 & \text{Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom} = \\
 & \frac{\text{Volume beton yang dibutuhkan (m3)}}{\text{Kapasitas truck Mixer (m3)}} \\
 & = \frac{15,642 \text{ m3}}{7 \text{ m3}} \\
 & = 3 \text{ truck mixer}
 \end{aligned}$$

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :
 Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :
 Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :
 Waktu persiapan :
 Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*
 = 10 menit
 Pemasangan pompa = 30 menit
 Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit
 Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan
 Pergantian antar *truck mixer*
 = 3 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*
 = 30 menit
 Waktu untuk pengujian slump
 = 3 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*
 = 15 menit
 Total waktu persiapan tambahan = 45 menit

$$\begin{aligned}
 & \text{Waktu Operasional pengecoran} \\
 & = \frac{\text{Volume pengecoran (m3)}}{\text{Kapasitas produksi (m3/jam)}} \\
 & = \frac{15,642 \text{ m3}}{14,82 \text{ m3/ jam}} \\
 & = 1,054 \text{ jam} = 64 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Persiapan kembali = 10 menit

Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total

= persiapan + persiapan tambahan + waktu pengecoran + pasca pelaksanaan

= 50 menit + 45 menit + 64 menit + 50 menit

= 209 menit

= 3, 483 jam

≈ 4 jam

Jadi, pengecoran kolom lt 4 zona 2 membutuhkan 4 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000

= Rp 110.000

Tukang cor = 3 x 1 x Rp 108.400

= Rp 325.200

Pekerja = 6 x 1 x Rp 108.400

= Rp 650.400

Jumlah = Rp 1.085.600

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Beton ready mix K-350 = 15,62 m³ x Rp 735.000

= Rp 11.483.640

Jumlah = Rp 11.483.640

Sewa alat	
Concrete vibrator	= 4 jam x Rp 12.000 = Rp 48.000
Concrete pump	= 4 jam x Rp 30.000 = Rp 120.000
Jumlah	= Rp 168.000

Total
 = harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat
 = Rp 12.737.240

5.3.10 Pekerjaan Bekisting Tangga

Zona 1

Luas Bekisting tangga = 54,22 m²
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10m² untuk
 pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel	= 9 jam
Memasang	= 6 jam
Membongkar	= 6 jam
Reparasi	= 6 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari	= 8 jam/hari
Jumlah tenaga kerja	= 1 grup (1 grup = 1 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)
Durasi kerja 1 grup	= (1+3+3) x 8 = 56 jam

Produktifitas

Menyetel = Total durasi kerja/ jam kerja per
 10m² x jam kerja tiap luas cetakan = $\frac{56 \text{ jam}}{9 \text{ jam}}$ x 10

jam = 62,22

Memasang = Total durasi kerja/ jam kerja per
 10m² x jam kerja tiap luas cetakan = $\frac{56 \text{ jam}}{6 \text{ jam}}$ x 10

jam = 93,33

$$\text{Membongkar} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{6 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 93,33$$

$$\text{Reparasi} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{6 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 93,33$$

Durasi

$$\text{Menyetel} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{54,22}{62,22} = 0,87 \text{ hari}$$

$$\text{Memasang} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{54,22}{93,33} = 0,58 \text{ hari}$$

$$\text{Membongkar} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{54,22}{93,33} = 0,58 \text{ hari}$$

$$\text{Reparasi} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{54,22}{93,33} = 0,58 \text{ hari}$$

$$\text{Total waktu} = 0,87 + (0,58 \times 3) = 2,61 \text{ hari}$$

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan bekisting tangga Lt 4 zona 1 membutuhkan waktu pelaksanaan 2,61 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

$$\text{Harga pekerja} = \text{jumlah} \times \text{durasi} \times \text{harga}$$

$$\text{Mandor} = 1 \times 3 \times \text{Rp } 110.000$$

$$= \text{Rp } 330.000$$

$$\text{Tukang kayu} = 3 \times 3 \times \text{Rp } 108.800$$

$$= \text{Rp } 979.200$$

$$\text{Pembantu tukang} = 3 \times 3 \times \text{Rp } 108.400$$

$$= \text{Rp } 975.600$$

Jumlah = Rp 2.284.800

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Kayu = 5,60 m³ x Rp 2.000.000
= Rp 11.196.837

Paku = 27,05 kg x Rp 14.000
= Rp 378.637

Plywood = 19 lembar x Rp 82.600
= Rp 1.569.400

Minyak bekisting = 15,55 liter x Rp 9.000
= Rp 139.960

Jumlah = Rp 13.284.834

Total = harga pekerja + harga bahan
= Rp 15.569.634

Zona 2

Luas Bekisting tangga = 54,22 m²
keperluan jam tenaga kerja tiap 10m² untuk
pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel = 9 jam

Memasang = 6 jam

Membongkar = 6 jam

Reparasi = 6 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah tenaga kerja = 1 grup (1 grup = 1
mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = (1+3+3) x 8 = 56 jam

Produktifitas

$$\text{Menyetel} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{9 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 62,22$$

$$\text{Memasang} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{6 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 93,33$$

$$\text{Membongkar} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{6 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 93,33$$

$$\text{Reparasi} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{6 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 93,33$$

Durasi

$$\text{Menyetel} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{54,22}{62,22} = 0,87$$

hari

$$\text{Memasang} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{54,22}{93,33} = 0,58$$

hari

$$\text{Membongkar} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{54,22}{93,33} =$$

0,58 hari

$$\text{Reparasi} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{54,22}{93,33} = 0,58$$

hari

$$\text{Total waktu} = 0,87 + (0,58 \times 3) = 2,61 \text{ hari}$$

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan bekisting tangga Lt 4 zona 2 membutuhkan waktu pelaksanaan 2,61 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja= jumlah x durasi x harga
 Mandor = 1 x 3 x Rp 110.000
 = Rp 330.000
 Tukang kayu = 3 x 3 x Rp 108.800
 = Rp 979.200
 Pembantu tukang = 3 x 3 x Rp 108.400
 = Rp 975.600
 Jumlah = Rp 2.284.800

Bahan
 Harga bahan = kebutuhan x harga
 Kayu = 5,60 m³ x Rp 2.000.000
 = Rp 11.196.837
 Paku = 27,05 kg x Rp 14.000
 = Rp 378.637
 Plywood = 19 lembar x Rp 82.600
 = Rp 1.569.400
 Minyak bekisting=15,55literx Rp9.000
 = Rp 139.960
 Jumlah = Rp 13.284.834

Total = harga pekerja + harga bahan
 = Rp 15.569.634

5.3.11 Pekerjaan Pembesian Tangga

Zona 1

Berdasarkan lampiran perhitungan volume tangga didapat data

Volume = 2145,01 kg

Diameter tulangan

Utama = D 16

D 13

Sengkang = Ø 10

Jumlah Potongan

Tulangan utama =

$$D 16 = (\text{jumlah tulangan utama} \times \text{jumlah bordes}) + (\text{jumlah tulangan utama} \times \text{jumlah balok tangga}) \\ = (8 \times 1) + ((8 \times 3) + (8 \times 2)) = 28 \text{ potongan}$$

$$D 13 = (\text{jumlah potongan} \times \text{jumlah pelat tangga}) + (\text{jumlah potongan} \times \text{jumlah pelat bordes}) = \\ (68 \times 2) + ((23 + 13) \times 2) = 208 \text{ potongan}$$

$$D 10 = \text{jumlah sengkang} + (\text{jumlah potongan} \times \text{jumlah anak tangga}) + (\text{jumlah potongan} \times \text{jumlah pelat tangga}) \\ D 10 = (19 + 10) + ((1 + 8) \times 23) + (16 \times 2) = 268 \text{ potongan}$$

Jumlah bengkokan

$$D 16 = \text{Jumlah bengkokan} \times \text{jumlah tulangan utama} \times 2 = 2 \times 9 \times 2 = 36 \text{ bengkokan}$$

$$D 13 = (\text{Jumlah bengkokan pelat tangga} \times \text{jumlah potongan} \times \text{jumlah pelat tangga}) + (\text{Jumlah bengkokan pelat bordes} \times \text{jumlah potongan} \times \text{jumlah pelat bordes}) \\ = (3 \times 6 \times 8 \times 2) + (2 \times (23 + 13) \times 2) = 522 \text{ bengkokan}$$

$$D 10 = \text{Jumlah bengkokan} \times \text{jumlah tulangan sengkang} \times \text{jumlah balok} = 6972,27 \text{ bengkokan}$$

$$D 10 = (\text{jumlah tulangan} \times \text{jumlah anak tangga}) + (\text{Jumlah bengkokan pelat tangga} \times \text{jumlah potongan} \times \text{jumlah pelat tangga}) + (\text{Jumlah bengkokan sengkang} \times \text{jumlah sengkang} \times 2) \\ = (9 \times 23) + (3 \times 68 \times 2) + (3 \times (19 + 10) \times 2) = 477$$

Jumlah kaitan

$$D 13 = (\text{Jumlah tulangan pelat tangga} \times \text{jumlah pelat tangga} \times \text{jumlah kaitan}) + (\text{Jumlah tulangan bordes tangga} \times \text{jumlah pelat bordes} \times \text{jumlah kaitan}) \\ = (9 \times 23 \times 2) + (36 \times 2 \times 2) = 416 \text{ kaitan}$$

$$D 10 = (\text{jumlah sengkang} \times \text{jumlah kait}) + (\text{jumlah tulangan anak tangga} \times \text{jumlah anak})$$

tangga x jumlah kait) + (jumlah tulangan plat
 tangga x jumlah plat tangga x 2) = $(29 \times 2) + (9 \times$
 $23 \times 2) + (68 \times 2 \times 2) = 536$ kaitan

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan
 keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian
 adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 16 = 2 Jam

Diameter 13 = 2 jam

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 16 = 1,5

Diameter 13 = 1,5

Diameter 10 = 1,175 Jam

Kaitan

Kaitan Ø 10

Diameter 13 = 2,3 Jam

Diameter 10 = 1,85

Pemasangan Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 16

Kategori (> 3m) = 5,75

Diameter 13

Kategori (6-9 m) = 8,25

Diameter 10

Kategori (> 3m) = 4,75

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 3
 tukang pembesian, dan 3 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = $(1+3+3) \times 8 = 56$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

$$\text{Diameter 16} = \frac{28}{100x \frac{56}{2}} = 0,01 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 13} = \frac{208}{100x \frac{56}{2}} = 0,07 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{268}{100x \frac{56}{2}} = 0,1 \text{ hari}$$

Pembengkokan

$$\text{Diameter 16} = \frac{36}{100x \frac{56}{1,5}} = 0,01 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 13} = \frac{552}{100x \frac{56}{1,5}} = 0,148 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{477}{100x \frac{56}{1,175}} = 0,1 \text{ hari}$$

Pengkaitan

$$\text{Diameter 13} = \frac{416}{100x \frac{56}{1,85}} = 0,17 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{536}{100x \frac{56}{1,85}} = 0,18 \text{ hari}$$

Pemasangan

Diameter 16

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{28}{100x \frac{56}{5,75}} = 0,03$$

Diameter 13

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{208}{100x \frac{56}{8,25}} = 0,31$$

Diameter 10

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{268}{100x \frac{56}{4,75}} = 0,23$$

Total hari pemasangan = 1,358 hari = 2 hari

Jadi, pekerjaan penulangan tangga Lantai 4 Zona 1 membutuhkan 2 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 2 x Rp 110.000

= Rp 220.000

Tukang besi = 3 x 2 x Rp 108.800

= Rp 652.800

Pembantu tukang = 3 x 2 x Rp 108.400

= Rp 650.400

Jumlah = Rp 1.523.200

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = 2.145 kg x Rp 7.000

= Rp 15.015.078

Kawat Bendrat = 32,18 kg x Rp 12.000

= Rp 386.102

Jumlah = Rp 15.401.180

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 16.924.380

Zona 2

Berdasarkan lampiran perhitungan volume tangga didapat data

Volume = 2145,01 kg

Diameter tulangan

Utama = D 16

D 13

Sengkang = Ø 10

Jumlah Potongan

Tulangan utama =

D 16 = (jumlah tulangan utama x jumlah bordes) + (jumlah tulangan utama x jumlah balok tangga) = $(8 \times 1) + ((8 \times 3) + (8 \times 2)) = 28$ potongan

D 13 = (jumlah potongan x jumlah pelat tangga) + (jumlah potongan x jumlah pelat bordes) = $(68 \times 2) + ((23 + 13) \times 2) = 208$ potongan

D 10 = jumlah sengkang + (jumlah potongan x jumlah anak tangga) + (jumlah potongan x jumlah pelat tangga D10) = $(19 + 10) + ((1 + 8) \times 23) + (16 \times 2) = 268$ potongan

Jumlah bengkokan

D 16 = Jumlah bengkokan x jumlah tulangan utama x 2 = $2 \times 9 \times 2 = 36$ bengkokan

D 13 = (Jumlah bengkokan pelat tangga x jumlah potongan x jumlah pelat tangga) + (Jumlah bengkokan pelat bordes x jumlah potongan x jumlah pelat bordes) = $(3 \times 6 \times 8 \times 2) + (2 \times (23 + 13) \times 2) = 522$ bengkokan

D 1 = Jumlah bengkokan x jumlah tulangan sengkang x jumlah balok = 6972,27 bengkokan

D 10 = (jumlah tulangan x jumlah anak tangga) + (Jumlah bengkokan pelat tangga x jumlah potongan x jumlah pelat tangga) + (Jumlah bengkokan sengkang x jumlah sengkang x 2) = $(9 \times 23) + (3 \times 68 \times 2) + (3 \times (19 + 10) \times 2) = 477$

Jumlah kaitan

D 13 = (Jumlah tulangan pelat tangga x jumlah pelat tangga x jumlah kaitan) + (Jumlah tulangan bordes tangga x jumlah pelat bordes x jumlah kaitan) = $(9 \times 23 \times 2) + (36 \times 2 \times 2) = 416$ kaitan

$$D 10 = (\text{jumlah sengkang} \times \text{jumlah kait}) + (\text{jumlah tulangan anak tangga} \times \text{jumlah anak tangga} \times \text{jumlah kait}) + (\text{jumlah tulangan plat tangga} \times \text{jumlah plat tangga} \times 2) = (29 \times 2) + (9 \times 23 \times 2) + (68 \times 2 \times 2) = 536 \text{ kaitan}$$

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 16 = 2 Jam

Diameter 13 = 2 jam

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 16 = 1,5

Diameter 13 = 1,5

Diameter 10 = 1,175 Jam

Kaitan

Kaitan Ø 10

Diameter 13 = 2,3 Jam

Diameter 10 = 1,85

Pemasangan Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 16

Kategori (> 3m) = 5,75

Diameter 13

Kategori (6-9 m) = 8,25

Diameter 10

Kategori (> 3m) = 4,75

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 3 tukang pembesian, dan 3 pembantu tukang)
 Durasi kerja 1 grup = $(1+3+3) \times 8 = 56$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

$$\text{Diameter 16} = \frac{28}{100x \frac{56}{2}} = 0,01 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 13} = \frac{208}{100x \frac{56}{2}} = 0,07 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{268}{100x \frac{56}{2}} = 0,1 \text{ hari}$$

Pembengkokan

$$\text{Diameter 16} = \frac{36}{100x \frac{56}{1,5}} = 0,01 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 13} = \frac{552}{100x \frac{56}{1,5}} = 0,148 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{477}{100x \frac{56}{1,175}} = 0,1 \text{ hari}$$

Pengkaitan

$$\text{Diameter 13} = \frac{416}{100x \frac{56}{1,85}} = 0,17 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{536}{100x \frac{56}{1,85}} = 0,18 \text{ hari}$$

Pemasangan

Diameter 16

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{28}{100x \frac{56}{5,75}} = 0,03$$

Diameter 13

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{208}{100x \frac{56}{8,25}} = 0,31$$

Diameter 10

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{268}{100x \frac{56}{4,75}} = 0,23$$

Total hari pemasangan = 1,358 hari = 2 hari

Jadi, pekerjaan penulangan tangga Lantai 4 Zona 2 membutuhkan 2 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 2 x Rp 110.000

= Rp 220.000

Tukang besi = 3 x 2 x Rp 108.800

= Rp 652.800

Pembantu tukang = 3 x 2 x Rp 108.400

= Rp 650.400

Jumlah = Rp 1.523.200

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = 2.145 kg x Rp 7.000

= Rp 15.015.078

Kawat Bendrat = 32,18 kg x Rp 12.000

= Rp 386.102

Jumlah = Rp 15.401.180

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 16.924.380

5.3.12 Pekerjaan Pengecoran Tangga

Zona 1

Data :

Volume tangga = 8,17m³

Vertical Equivalent Length = 22,55 m

kapasitas produksi sebesar 34 m³/jam.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75

Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7

Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*
 $= \text{Delivery Capacity (m}^3/\text{jam)} \times \text{Efisiensi kerja}$
 $= 34 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,75 \times 0,7 \times 0,83)$
 $= 14,815 \text{ m}^3/\text{jam}$

Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom =

$$\frac{\text{Volume beton yang dibutuhkan (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas truck Mixer (m}^3\text{)}}$$

$$= \frac{8,17 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3}$$

$$= 2 \text{ truck mixer}$$

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :
 Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :
 Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :
 Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*
 $= 10 \text{ menit}$
 Pemasangan pompa $= 30 \text{ menit}$
 Idle (Waktu tunggu) pompa $= 10 \text{ menit}$
 Total waktu persiapan $= 50 \text{ menit}$

Waktu persiapan tambahan
 Pergantian antar *truck mixer*
 $= 2 \text{ truck mixer} \times 10 \text{ menit tiap } 1 \text{ truck mixer}$
 $= 20 \text{ menit}$
 Waktu untuk pengujian slump
 $= 2 \text{ truck mixer} \times 5 \text{ menit tiap } 1 \text{ truck mixer}$
 $= 10 \text{ menit}$

Total waktu persiapan tambahan = 30 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}} \\
 &= \frac{8,17 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3/\text{jam}} \\
 &= 0,55 \text{ jam} = 33 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Persiapan kembali = 10 menit

Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total

$$\begin{aligned}
 &= \text{persiapan} + \text{persiapan tambahan} + \text{waktu} \\
 &\text{pengecoran} + \text{pasca pelaksanaan} \\
 &= 50 \text{ menit} + 30 \text{ menit} + 33 \text{ menit} + 50 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Waktu total

$$\begin{aligned}
 &= 163 \text{ menit} \\
 &= 2,71 \text{ jam} \\
 &\approx 3 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

Jadi, pengecoran tangga lt 4 zona 1 membutuhkan 3 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

$$\begin{aligned}
 \text{Mandor} &= 1 \times 1 \times \text{Rp } 110.000 \\
 &= \text{Rp } 110.000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Tukang cor} &= 3 \times 1 \times \text{Rp } 108.400 \\
 &= \text{Rp } 325.200
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Pekerja} &= 6 \times 1 \times \text{Rp } 108.400 \\
 &= \text{Rp } 650.400
 \end{aligned}$$

Jumlah = Rp 1.085.600

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Beton ready mix K-350 = $8,17 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 735.000$

= Rp 6.004.685

Jumlah = Rp 6.004.685

Sewa alat

Concrete vibrator = $2,72 \text{ jam} \times \text{Rp } 12.000$

= Rp 32.617

Concrete pump = $2,72 \text{ jam} \times \text{Rp } 30.000$

= Rp 81.534

Jumlah = Rp 114.160

Total

= harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat

= Rp 6.662.445

Zona 2

Data :

Volume tangga = $8,17 \text{ m}^3$

Vertical Equivalent Length = 22,55 m

kapasitas produksi sebesar $34 \text{ m}^3/\text{jam}$.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75

Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7

Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*

= *Delivery Capacity* (m^3/jam) x Efisiensi kerja

= $34 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,75 \times 0,7 \times 0,83)$

= $14,815 \text{ m}^3/\text{jam}$

$$\begin{aligned}
 & \text{Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom} = \\
 & \frac{\text{Volume beton yang dibutuhkan (m3)}}{\text{Kapasitas truck Mixer (m3)}} \\
 & = \frac{8,17 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3} \\
 & = 2 \text{ truck mixer}
 \end{aligned}$$

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*
= 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 2 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 20 menit

Waktu untuk pengujian slump

= 2 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*

= 10 menit

Total waktu persiapan tambahan = 30 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$\begin{aligned}
 & = \frac{\text{Volume pengecoran (m3)}}{\text{Kapasitas produksi (m3/jam)}} \\
 & = \frac{8,17 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3 / \text{jam}} \\
 & = 0,55 \text{ jam} = 33 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Persiapan kembali = 10 menit

Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total

= persiapan + persiapan tambahan + waktu pengecoran + pasca pelaksanaan

= 50 menit + 30 menit + 33 menit + 50 menit

Waktu total

= 163 menit

= 2,71 jam

≈ 3 jam

Jadi, pengecoran tangga lt 4 zona 2 membutuhkan 3 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000

= Rp 110.000

Tukang cor = 3 x 1 x Rp 108.400

= Rp 325.200

Pekerja = 6 x 1 x Rp 108.400

= Rp 650.400

Jumlah = Rp 1.085.600

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Beton ready mix K-350 = 8,17 m³ x Rp 735.000

= Rp 6.004.685

Jumlah = Rp 6.004.685

Sewa alat	
Concrete vibrator	= 2,72 jam x Rp 12.000
	= Rp 32.617
Concrete pump	= 2,72 jam x Rp 30.000
	= Rp 81.534
Jumlah	= Rp 114.160

Total
 = harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat
 = Rp 6.662.445

5.4 Pekerjaan Struktur Lantai 5

5.4.1 Pekerjaan Bekisting Balok

Zona 1

Luas Bekisting Balok = 392,23 m²
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10m² untuk
 pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel	= 5,5 jam
Memasang	= 3,5 jam
Membongkar	= 3,5 jam
Reparasi	= 3,5 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari	= 8 jam/hari
Jumlah tenaga kerja	= 1 grup (1 grup = 1 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)
Durasi kerja 1 grup	= (1+3+3) x 8 = 56 jam

Produktifitas

Menyetel = Total durasi kerja/ jam kerja per
 10m² x jam kerja tiap luas cetakan = $\frac{56 \text{ jam}}{5,5 \text{ jam}} \times 10$
 jam = 101,82

Memasang = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10$

jam = 160

Membongkar = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10$

jam = 160

Reparasi = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10$

jam = 160

Durasi

Menyetel = volume / produktifitas = $\frac{392,23}{101,82} = 3,85$

hari

Memasang = volume / produktifitas = $\frac{392,23}{160} =$

2,45 hari

Membongkar = volume / produktifitas = $\frac{392,23}{160} =$

2,45 hari

Reparasi = volume / produktifitas = $\frac{392,23}{160} = 2,45$

hari

Total waktu = $3,85 + (2,45 \times 3) = 15,05 = 16$ hari

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pekerjaan bekisting balok Lt 5 zona 1 membutuhkan waktu pelaksanaan 16 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = $1 \times 13 \times \text{Rp } 110.000$

= Rp 1.430.000

Tukang kayu = $3 \times 13 \times \text{Rp } 108.800$
 = Rp 4.243.200
 Pembantu tukang = $3 \times 13 \times \text{Rp } 108.400$
 = Rp 4.227.600
 Jumlah = Rp 9.900.800

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga
 Kayu = $45,11 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 2.000.000$
 = Rp 90.212.521
 Paku = $7,19 \text{ kg} \times \text{Rp } 14.000$
 = Rp 100.664
 Plywood = $132 \text{ lembar} \times \text{Rp } 82.600$
 = Rp 10.903.200
 Minyak bekisting = $112,77 \text{ liter} \times \text{Rp } 9.000$
 = Rp 1.014.891
 Jumlah = Rp 102.231.275
 Total = harga pekerja + harga bahan
 = Rp 112.132.075

Zona 2

Luas Bekisting Balok = $248,7 \text{ m}^2$
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10 m^2 untuk
 pemasangan bekisting kolom adalah:
 Diambil dari rata-rata

Menyetel = 5,5 jam
 Memasang = 3,5 jam
 Membongkar = 3,5 jam
 Reparasi = 3,5 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 Jumlah tenaga kerja = 1 grup (1 grup = 1
 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)

$$\text{Durasi kerja 1 grup} = (1+3+3) \times 8 = 56 \text{ jam}$$

Produktifitas

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{5,5 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 101,82 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 160 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 160 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 160 \end{aligned}$$

Durasi

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{248,7}{101,82} = 2,44 \\ \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{248,7}{160} = 1,55 \\ \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{248,7}{160} = \\ 1,55 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{248,7}{160} = 1,55 \\ \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total waktu} &= 2,44 + (1,55 \times 3) = 15,05 = 7,10 \text{ hari} \\ &= 8 \text{ hari} \end{aligned}$$

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan bekisting balok Lt 5 zona 2 membutuhkan waktu pelaksanaan 8 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 9 x Rp 110.000

= Rp 990.000

Tukang kayu = 3 x 9 x Rp 108.800

= Rp 2.937.600

Pembantu tukang = 3 x 9 x Rp 108.400

= Rp 2.926.800

Jumlah = Rp 6.854.400

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Kayu = 28,60 m³ x Rp 2.000.000

= Rp 57.200.425

Paku = 4,56 kg x Rp 14.000

= Rp 63.827

Plywood = 84 lembar x Rp 82.600

= Rp 6.938.400

Minyak bekisting = 71,50 liter x Rp 9.000

= Rp 643.505

Jumlah = Rp 64.846.157

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 71.700.557

5.4.2 Pekerjaan Pembesian Balok

Zona 1

Berdasarkan lampiran perhitungan volume balok didapat data

Volume = 19231,86 kg

Diameter tulangan

$$\begin{aligned}
 \text{Utama} &= D 19 \\
 &D 16 \\
 \text{Sengkang} &= \varnothing 10
 \end{aligned}$$

Jumlah Potongan

Tulangan utama =

$$D 19 = \text{jumlah tulangan utama} \times \text{jumlah balok} = 613 \text{ potongan}$$

$$D 16 = \text{jumlah tulangan utama} \times \text{jumlah balok} = 66 \text{ potongan}$$

$$\text{Tulangan tengah } D 10 = \text{jumlah tulangan tengah} \times \text{jumlah balok} = 154 \text{ potongan}$$

$$\begin{aligned} \text{Tulangan sengkang} &= \text{jumlah tulangan sengkang} \times \\ &\text{jumlah sengkang} \times \text{jumlah balok} = 2084,092 \text{ potongan} \end{aligned}$$

Jumlah bengkokan

$$D 19 = \text{Jumlah bengkokan} \times \text{jumlah tulangan utama} \times \text{jumlah balok} = 802 \text{ bengkokan}$$

$$D 16 = \text{Jumlah bengkokan} \times \text{jumlah tulangan utama} \times \text{jumlah balok} = 124 \text{ bengkokan}$$

$$D 10 = \text{Jumlah bengkokan} \times \text{jumlah tulangan sengkang} \times \text{jumlah balok} = 6252,63 \text{ bengkokan}$$

Jumlah kaitan

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kait pada satu sengkang} &\times \text{jumlah sengkang} \\ &\times \text{jumlah balok} = 6757 \text{ kaitan} \end{aligned}$$

(Kaitan hanya terletak pada tulangan sengkang)

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

$$\text{Diameter 19} = 2 \text{ Jam}$$

Diameter 16 = 2 jam
 Diameter 10 = 2 Jam
 Pembengkokan
 Diameter 19 = 1,5
 Diameter 16 = 1,5
 Diameter 10 = 1,175 Jam
 Kaitan
 Kaitan Ø 10
 Diameter 10 = 1,85 Jam

Pemasangan Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 19

Kategori (> 3m) = 5,75

Kategori (3-6 m) = 7,25

Kategori (6-9 m) = 8,25

Diameter 16

Kategori (> 3m) = 5,75

Kategori (3-6 m) = 7,25

Kategori (6-9 m) = 8,25

Diameter 10

Kategori (> 3m) = 4,75

Kategori (3-6 m) = 6

Kategori (6-9 m) = 7

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 4 tukang pembesian, dan 4 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = $(1+4+4) \times 8 = 72$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

$$\text{Diameter 19} = \frac{613}{100 \times \frac{72}{2}} = 0.17 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 16} = \frac{66}{100x \frac{72}{2}} = 0,02 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{2238,209}{100x \frac{72}{2}} = 0,62 \text{ hari}$$

Pembengkakan

$$\text{Diameter 19} = \frac{802}{100x \frac{72}{1,5}} = 0,17 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 16} = \frac{124}{100x \frac{72}{1,5}} = 0,03 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{6560,63}{100x \frac{72}{1,175}} = 1,07 \text{ hari}$$

Pengkaitan

$$\text{Diameter 10} = \frac{6757}{100x \frac{72}{1,85}} = 1,74 \text{ hari}$$

Pemasangan

Diameter 19

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{148}{100x \frac{72}{5,75}} = 0,12$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{99}{100x \frac{72}{7,25}} = 0,1$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{348}{100x \frac{72}{8,25}} = 0,4$$

Diameter 16

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{16}{100x \frac{72}{5,75}} = 0,01$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{30}{100x \frac{72}{7,25}} = 0,03$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{4}{100x \frac{72}{8,25}} = 0,005$$

Diameter 10

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{2126}{100x \frac{72}{4,75}} = 1,4$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{40}{100x \frac{72}{6}} = 0,03$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{72}{100x \frac{72}{7}} = 0,07$$

Total hari pemasangan = 4,245 hari = 5 hari

Jadi, pekerjaan penulangan balok Lantai 5 Zona 1 membutuhkan 5 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 9 x Rp 110.000

= Rp 990.000

Tukang besi = 4 x 9 x Rp 108.800

= Rp 3.916.800

Pembantu tukang = 4 x 9 x Rp 108.400

= Rp 3.902.400

Jumlah = Rp 8.809.200

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = 19.232kg x Rp 7.000

= Rp 134.622.986

Kawat Bendrat = 288 kg x Rp 12.000

= Rp 3.461.734

Jumlah = Rp 138.084.719

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 146.893.919

Zona 2

Berdasarkan lampiran perhitungan volume balok didapat data

Volume = 12096,91 kg

Diameter tulangan

Utama = D 19

D 16

Sengkang = Ø 10

Jumlah Potongan

Tulangan utama =

D 19 = jumlah tulangan utama x jumlah balok = 421 potongan

D 16 = jumlah tulangan utama x jumlah balok = 34 potongan

Tulangan tengah D 10 = jumlah tulangan tengah x jumlah balok = 102 potongan

Tulangan sengkang = jumlah tulangan sengkang x jumlah sengkang x jumlah balok = 1327,458 potongan

Jumlah bengkokan

D 19 = Jumlah bengkokan x jumlah tulangan utama x jumlah balok = 552 bengkokan

D 16 = Jumlah bengkokan x jumlah tulangan utama x jumlah balok = 60 bengkokan

D 10 = Jumlah bengkokan x jumlah tulangan sengkang x jumlah balok = 4186,375 bengkokan

Jumlah kaitan

Jumlah kait pada satu sengkang x jumlah sengkang x jumlah balok = 4348,33 kaitan

(Kaitan hanya terletak pada tulangan sengkang)

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 19 = 2 Jam

Diameter 16 = 2 jam

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 19	= 1,5
Diameter 16	= 1,5
Diameter 10	= 1,175 Jam
Kaitan	
Kaitan Ø 10	
Diameter 10	= 1,85 Jam

Pemasangan Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 19

Kategori (> 3m) = 5,75

Kategori (3-6 m) = 7,25

Kategori (6-9 m) = 8,25

Diameter 16

Kategori (> 3m) = 5,75

Kategori (3-6 m) = 7,25

Kategori (6-9 m) = 8,25

Diameter 10

Kategori (> 3m) = 4,75

Kategori (3-6 m) = 6

Kategori (6-9 m) = 7

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 4 tukang pembesian, dan 4 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = $(1+4+4) \times 8 = 72$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

$$\text{Diameter 19} = \frac{421}{100 \times \frac{72}{2}} = 0,12 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 16} = \frac{34}{100 \times \frac{72}{2}} = 0,01 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{1429,458}{100 \times \frac{72}{2}} = 0,4 \text{ hari}$$

Pembengkokan

$$\text{Diameter 19} = \frac{552}{100x \frac{72}{1,5}} = 0,12 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 16} = \frac{60}{100x \frac{72}{1,5}} = 0,01 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{4186,37}{100x \frac{72}{1,175}} = 0,23 \text{ hari}$$

Pengkaitan

$$\text{Diameter 10} = \frac{4348,33}{100x \frac{72}{1,85}} = 1,12 \text{ hari}$$

Pemasangan

Diameter 19

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{81}{100x \frac{72}{5,75}} = 0,06$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{77}{100x \frac{72}{7,25}} = 0,08$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{228}{100x \frac{72}{8,25}} = 0,26$$

Diameter 16

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{8}{100x \frac{72}{5,75}} = 0,01$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{10}{100x \frac{72}{7,25}} = 0,01$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{16}{100x \frac{72}{8,25}} = 0,02$$

Diameter 10

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{1357}{100x \frac{72}{4,75}} = 0,9$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{24}{100x \frac{72}{6}} = 0,02$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{48}{100x \frac{72}{7}} = 0,05$$

Total hari pemasangan = 3,42 hari = 4 hari

Jadi, pekerjaan penulangan balok Lantai 5 Zona 2 membutuhkan 4 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = $1 \times 7 \times \text{Rp } 110.000$

= Rp 770.000

Tukang besi = $4 \times 7 \times \text{Rp } 108.800$

= Rp 3.046.400

Pembantu tukang = $4 \times 7 \times \text{Rp } 108.400$

= Rp 3.035.200

Jumlah = Rp 6.851.600

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = $12.097 \text{ kg} \times \text{Rp } 7.000$

= Rp 84.678.369

Kawat Bendrat = $181 \text{ kg} \times \text{Rp } 12.000$

= Rp 2.177.444

Jumlah = Rp 86.855.813

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 93.707.413

5.4.3 Pekerjaan Pengecoran Balok

Zona 1

Data :

Volume balok lantai = $42,17 \text{ m}^3$

Vertical Equivalent Length = $22,55 \text{ m}$

kapasitas produksi sebesar $34 \text{ m}^3/\text{jam}$.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75

Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7

Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

$$\begin{aligned}
 &\text{Kapasitas produksi concrete pump} \\
 &= \text{Delivery Capacity (m}^3/\text{jam)} \times \text{Efisiensi kerja} \\
 &= 34 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,75 \times 0,7 \times 0,83) \\
 &= 14,815 \text{ m}^3/\text{jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom} = \\
 &\frac{\text{Volume beton yang dibutuhkan (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas truck Mixer (m}^3\text{)}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{42,17 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3} \\
 &= 7 \text{ truck mixer}
 \end{aligned}$$

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*
= 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 7 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 70 menit

Waktu untuk pengujian slump

= 7 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*

= 35 menit

Total waktu persiapan tambahan = 105 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}} \\
 &= \frac{42,17 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3 / \text{jam}} \\
 &= 2,84 \text{ jam} \quad = 170,4 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Persiapan kembali = 10 menit

Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total

= persiapan + persiapan tambahan + waktu pengecoran + pasca pelaksanaan

= 50 menit + 105 menit + 170,4 menit + 50 menit

= 375,4 menit

= 6,25 jam

≈ 7 jam

Jadi, pengecoran balok lt 5 zona 1 membutuhkan 7 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000

= Rp 110.000

Tukang cor = 3 x 1 x Rp 108.400

= Rp 325.200

Pekerja = 6 x 1 x Rp 108.400

= Rp 650.400

Jumlah = Rp 1.085.600

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

$$\begin{aligned}\text{Beton ready mix K-350} &= 42,17 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 735.000 \\ &= \text{Rp } 30.995.501\end{aligned}$$

$$\text{Jumlah} = \text{Rp } 30.995.501$$

Sewa alat

$$\begin{aligned}\text{Concrete vibrator} &= 6,26 \text{ jam} \times \text{Rp } 12.000 \\ &= \text{Rp } 75.157\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Concrete pump} &= 6,26 \text{ jam} \times \text{Rp } 30.000 \\ &= \text{Rp } 187.892\end{aligned}$$

$$\text{Jumlah} = \text{Rp } 263.049$$

Total

$$\begin{aligned}&= \text{harga pekerja} + \text{harga bahan} + \text{harga sewa alat} \\ &= \text{Rp } 31.802.150\end{aligned}$$

Zona 2

Data :

$$\text{Volume balok lantai 3 zona 1} = 25,85 \text{ m}^3$$

$$\text{Vertical Equivalent Length} = 22,55 \text{ m}$$

kapasitas produksi sebesar $34 \text{ m}^3/\text{jam}$.

Efisiensi kerja (Ek) :

$$\text{Faktor kondisi peralatan} = \text{Baik} = 0,75$$

$$\text{Faktor operator dan mekanik} = \text{cukup} = 0,7$$

$$\text{Faktor cuaca} = \text{terang, panas} = 0.83$$

Kapasitas produksi *concrete pump*

$$= \text{Delivery Capacity} (\text{m}^3/\text{jam}) \times \text{Efisiensi kerja}$$

$$= 34 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,75 \times 0,7 \times 0,83)$$

$$= 14,815 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$\begin{aligned}\text{Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom} &= \\ \text{Volume beton yang dibutuhkan (m}^3\text{)} &\end{aligned}$$

$$\frac{\text{Kapasitas truck Mixer (m}^3\text{)}}{25,85 \text{ m}^3}$$

$$= \frac{25,85 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3}$$

= 4 *truck mixer*

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*
= 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 4 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 40 menit

Waktu untuk pengujian slump

= 4 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*

= 20 menit

Total waktu persiapan tambahan = 60 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}}$$

$$= \frac{25,85 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3 / \text{jam}}$$

$$= 1,74 \text{ jam} = 104,4 \text{ menit}$$

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Persiapan kembali = 10 menit
 Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total
 = persiapan + persiapan tambahan + waktu pengecoran + pasca pelaksanaan
 = 50 menit + 60 menit + 105,4 menit + 50 menit
 = 264,4 menit
 = 4,4 jam
 \approx 5 jam
 Jadi, pengecoran balok lt 5 zona 2 membutuhkan 5 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000
 = Rp 110.000

Tukang cor = 3 x 1 x Rp 108.400
 = Rp 325.200

Pekerja = 6 x 1 x Rp 108.400
 = Rp 650.400

Jumlah = Rp 1.085.600

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Beton ready mix K-350 = 25,85 m³ x Rp 735.000
 = Rp 18.998.188

Jumlah = Rp 18.998.188

Sewa alat

Concrete vibrator = 4,41 jam x Rp 12.000
 = Rp 52.936

Concrete pump = 4,41 jam x Rp 30.000
 = Rp 132.340

Jumlah = Rp 185.275

Total

= harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat
= Rp 19.727.063

5.4.4 Pekerjaan Bekisting Pelat

Zona 1

Luas Bekisting pelat = 233,49 m²

keperluan jam tenaga kerja tiap 10m² untuk pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel = 5 jam

Memasang = 3 jam

Membongkar = 3 jam

Reparasi = 3 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah tenaga kerja = 1 grup (1 grup = 1 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = (1+3+3) x 8 = 56 jam

Produktifitas

Menyetel = Total durasi kerja/ jam kerja per 10m²
x jam kerja tiap luas cetakan = $\frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10 \text{ jam} = 101,82$

Memasang = Total durasi kerja/ jam kerja per 10m² x jam kerja tiap luas cetakan = $\frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10 \text{ jam} = 186,67$

Membongkar = Total durasi kerja/ jam kerja per 10m² x jam kerja tiap luas cetakan = $\frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10 \text{ jam} = 186,67$

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \\ &\times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10 \text{ jam} = \\ &186,67 \end{aligned}$$

Durasi

$$\text{Menyetel} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{233,4}{101,82} = 2,29 \text{ hari}$$

$$\text{Memasang} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{233,4}{186,67} = 1,25 \text{ hari}$$

$$\text{Membongkar} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{233,4}{186,67} = 1,25 \text{ hari}$$

$$\text{Reparasi} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{233,4}{186,67} = 1,25 \text{ hari}$$

$$\text{Total waktu} = 2,29 + (1,25 \times 3) = 6,04 \text{ hari} = 7 \text{ hari}$$

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan bekisting pelat Lt 5 zona 1 membutuhkan waktu pelaksanaan 7 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

$$\text{Harga pekerja} = \text{jumlah} \times \text{durasi} \times \text{harga}$$

$$\text{Mandor} = 1 \times 9 \times \text{Rp } 110.000$$

$$= \text{Rp } 990.000$$

$$\text{Tukang kayu} = 3 \times 9 \times \text{Rp } 108.800$$

$$= \text{Rp } 2.937.600$$

$$\text{Pembantu tukang} = 3 \times 9 \times \text{Rp } 108.400$$

$$= \text{Rp } 2.926.800$$

$$\text{Jumlah} = \text{Rp } 6.854.400$$

Bahan

Harga bahan	= kebutuhan x harga
Kayu	= 12,26 m ³ x Rp 2.000.000
	= Rp 24.516.694
Paku	= 78,57 kg x Rp 14.000
	= Rp 1.099.982
Plywood	= 79 lembar x Rp 82.600
	= Rp 6.525.400
Minyak bekisting	= 67,13 liter x Rp 9.000
	= Rp 604.161
Jumlah	= Rp 32.746.237
Total	= harga pekerja + harga bahan
	= Rp 39.600.637

Zona 2

Luas Bekisting pelat = 331,86 m²
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10m² untuk pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel	= 5 jam
Memasang	= 3 jam
Membongkar	= 3 jam
Reparasi	= 3 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari	= 8 jam/hari
Jumlah tenaga kerja	= 1 grup (1 grup = 1 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)
Durasi kerja 1 grup	= (1+3+3) x 8 = 56 jam

Produktifitas

Menyetel = Total durasi kerja/ jam kerja per 10m²
 x jam kerja tiap luas cetakan = $\frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10 \text{ jam} = 101,82$

Memasang = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10$

jam = 186,67

Membongkar = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10$

jam = 186,67

Reparasi = Total durasi kerja/ jam kerja per 10m^2
 $\times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10 \text{ jam} =$
 186,67

Durasi

Menyetel = volume / produktifitas = $\frac{331,86}{101,82} = 3,25$
 hari

Memasang = volume / produktifitas = $\frac{331,86}{186,67} =$
 1,77 hari

Membongkar = volume / produktifitas = $\frac{331,86}{186,67} =$
 1,77 hari

Reparasi = volume / produktifitas = $\frac{331,86}{186,67} = 1,77$
 hari

Total waktu = $3,25 + (1,77 \times 3) = 8,58 \text{ hari} = 9 \text{ hari}$

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan
 bekisting pelat Lt 5 zona 2 membutuhkan waktu
 pelaksanaan 9 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = $1 \times 10 \times \text{Rp } 110.000$

= Rp 1.110.000

Tukang kayu = $3 \times 10 \times \text{Rp } 108.800$
 = Rp 3.264.000
 Pembantu tukang = $3 \times 10 \times \text{Rp } 108.400$
 = Rp 3.252.000
 Jumlah = Rp 7.616.000

Bahan
 Harga bahan = kebutuhan x harga
 Kayu = $17,42 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 2.000.000$
 = Rp 34.844.884
 Paku = $111,67 \text{ kg} \times \text{Rp } 14.000$
 = Rp 1.563.374
 Plywood = $112 \text{ lembar} \times \text{Rp } 82.600$
 = Rp 9.251.200
 Minyak bekisting = $95,41 \text{ liter} \times \text{Rp } 9.000$
 = Rp 858.678
 Jumlah = Rp 46.518.136

Total = harga pekerja + harga bahan
 = Rp 54.134.136

5.4.5 Pekerjaan Pembesian Pelat

Zona 1

Berdasarkan lampiran perhitungan volume pelat
 didapat data

Volume = 14636,85 kg

Diameter tulangan

Utama = D10

Jumlah Potongan

Jumlah tulangan memanjang Y + jumlah tulangan
 melintang X = 638

Jumlah bengkokan

(Jumlah bengkokan tulangan atas + jumlah
 bengkokan tulangan bawah + jumlah tulangan

bawah) x jumlah tulangan = $(2+2+4) \times (319 \times 2) = 5104$ bengkokan

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 10 = 1,175 Jam

Pemasangan

Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 10

Kategori (6-9 m) = 7

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 4 tukang pembesian, dan 4 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = $(1+4+4) \times 8 = 72$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

Diameter 10 = $\frac{638}{100 \times \frac{72}{2}} = 0,18$ hari

Pembengkokan

Diameter 10 = $\frac{5104}{100 \times \frac{72}{1,175}} = 0,82$ hari

Pemasangan

Diameter 10

Kategori (6-9 m) = $\frac{638}{100 \times \frac{72}{7}} = 0,79$

Total hari pemasangan = 1,79 hari = 2 hari

Jadi, pekerjaan penulangan pelat Lantai 5 Zona 1 membutuhkan 2 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 3 x Rp 110.000

= Rp 330.000

Tukang besi = 4 x 3 x Rp 108.800

= Rp 1.305.600

Pembantu tukang = 4 x 3 x Rp 108.400

= Rp 1.300.800

Jumlah = Rp 2.936.400

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = 9.215 kg x Rp 7.000

= Rp 65.505.614

Kawat Bendrat = 138 kg x Rp 12.000

= Rp 1.658.716

Jumlah = Rp 66.164.330

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 69.100.730

Zona 2

Berdasarkan lampiran perhitungan volume pelat didapat data

Volume = 7145 kg

Diameter tulangan

Utama = D10

Jumlah Potongan

Jumlah tulangan memanjang Y + jumlah tulangan melintang X = 338

Jumlah bengkokan

(Jumlah bengkokan tulangan atas + jumlah bengkokan tulangan bawah + jumlah tulangan bawah) x jumlah tulangan = $(2+2+4) \times (169 \times 2) = 2704$ bengkokan

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 10 = 1,175 Jam

Pemasangan

Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 10

Kategori (6-9 m) = 7

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 4 tukang pembesian, dan 4 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = $(1+4+4) \times 8 = 72$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

Diameter 10 = $\frac{338}{100 \times \frac{72}{2}} = 0,09$ hari

Pembengkokan

Diameter 10 = $\frac{2704}{100 \times \frac{72}{1,175}} = 0,43$ hari

Pemasangan

Diameter 10

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{338}{100 \times \frac{72}{7}} = 0,42$$

Total hari pemasangan = 0,94 hari = 1 hari

Jadi, pekerjaan penulangan pelat Lantai 5 Zona 2 membutuhkan 1 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 3 x Rp 110.000

= Rp 330.000

Tukang besi = 4 x 3 x Rp 108.800

= Rp 1.305.600

Pembantu tukang = 4 x 3 x Rp 108.400

= Rp 1.300.800

Jumlah = Rp 2.936.400

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = 8.369 kg x Rp 7.000

= Rp 58.580.931

Kawat Bendrat = 126 kg x Rp 12.000

= Rp 1.506.367

Jumlah = Rp 60.087.297

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 63.023.697

5.4.6 Pekerjaan Pengecoran Pelat

Zona 1

Data :

Volume pelat lantai = 38,23m³

Vertical Equivalent Length = 22,55 m

kapasitas produksi sebesar 34 m³/jam.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75

Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7

Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*

= *Delivery Capacity* (m³/jam) x Efisiensi kerja

= 34 m³/jam x (0,75 x 0,7 x 0,83)

= 14,815 m³/jam

Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom =

Volume beton yang dibutuhkan (m³)

Kapasitas truck Mixer (m³)

= $\frac{38,23 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3}$

= 6 *truck mixer*

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*

= 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 6 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 60 menit

Waktu untuk pengujian slump
 = 6 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*
 = 30 menit
 Total waktu persiapan tambahan = 90 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}}$$

$$= \frac{38,23 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3/\text{jam}}$$
 = 2,58 jam
 = 154,8 menit

Waktu pasca pelaksanaan :
 Pembesihan pompa = 10 menit
 Pembongkaran pompa = 30 menit
 Persiapan kembali = 10 menit
 Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total
 = persiapan + persiapan tambahan + waktu
 pengecoran + pasca pelaksanaan
 = 50 menit + 90 menit + 154,8 menit + 50 menit
 = 344,8 menit
 = 5,74 jam
 ≈ 6 jam

Jadi, pengecoran pelat lt 5 zona 1 membutuhkan 6 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan
 Pekerja
 Harga pekerja = jumlah x durasi x harga
 Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000
 = Rp 110.000

Tukang cor	= 3 x 1 x Rp 108.400
	= Rp 325.200
Pekerja	= 6 x 1 x Rp 108.400
	= Rp 650.400
Jumlah	= Rp 1.085.600

Bahan	
Harga bahan	= kebutuhan x harga
Beton ready mix K-350	= 31,28 m ³ x Rp 735.000
	= Rp 22.993.766
Jumlah	= Rp 22.993.766

Sewa alat	
Concrete vibrator	= 5,03 jam x Rp 12.000
	= Rp 60.339
Concrete pump	= 5,03 jam x Rp 30.000
	= Rp 150.847
Jumlah	= Rp 211.186

Total
 = harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat
 = Rp 23.748.552

Zona 2

Data :

Volume pelat lantai = 23,29m³
 Vertical Equivalent Length = 22,55 m
 kapasitas produksi sebesar 34 m³/jam.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75

Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7

Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*

$$\begin{aligned}
 &= \text{Delivery Capacity (m}^3/\text{jam)} \times \text{Efisiensi kerja} \\
 &= 34 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,75 \times 0,7 \times 0,83) \\
 &= 14,815 \text{ m}^3/\text{jam}
 \end{aligned}$$

Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom =
 Volume beton yang dibutuhkan (m³)

$$\begin{aligned}
 &\frac{\text{Kapasitas truck Mixer (m}^3\text{)}}{23,29 \text{ m}^3} \\
 &= \frac{7 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3} \\
 &= 4 \text{ truck mixer}
 \end{aligned}$$

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*
 = 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 4 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 40 menit

Waktu untuk pengujian slump

= 4 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*

= 20 menit

Total waktu persiapan tambahan = 60 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}} \\
 &= \frac{23,29 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3/\text{jam}} \\
 &= 1,57 \text{ jam} \\
 &= 94,2 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Persiapan kembali = 10 menit

Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total

$$\begin{aligned}
 &= \text{persiapan} + \text{persiapan tambahan} + \text{waktu} \\
 &\text{pengecoran} + \text{pasca pelaksanaan} \\
 &= 50 \text{ menit} + 60 \text{ menit} + 94,2 \text{ menit} + 50 \text{ menit} \\
 &= 254,2 \text{ menit} \\
 &= 4,23 \text{ jam} \\
 &\approx 5 \text{ jam}
 \end{aligned}$$

Jadi, pengecoran pelat lt 5 zona 2 membutuhkan 5 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000

= Rp 110.000

Tukang cor = 3 x 1 x Rp 108.400

= Rp 325.200

Pekerja = 6 x 1 x Rp 108.400

= Rp 650.400

Jumlah = Rp 1.085.600

Bahan
 Harga bahan = kebutuhan x harga
 Beton ready mix K-350 = $26,68 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 735.000$
 = Rp 19.611.446
 Jumlah = Rp 19.611.446

Sewa alat
 Concrete vibrator = $4,47 \text{ jam} \times \text{Rp } 12.000$
 = Rp 53.612
 Concrete pump = $4,47 \text{ jam} \times \text{Rp } 30.000$
 = Rp 134.029
 Jumlah = Rp 187,641

Total
 = harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat
 = Rp 20.342.687

5.4.7 Pekerjaan Pembesian Kolom

Zona 1

Berdasarkan lampiran perhitungan volume kolom didapat data

Volume = 6211,746 kg

Jumlah kolom = 8

Diameter tulangan

Utama = D 22

Sengkang = $\varnothing 10$

Jumlah Potongan

Tulangan utama = jumlah tulangan utama x

jumlah kolom = $(30 \times 6) + (24 \times 2) = 228$ potongan

Tulangan sengkang = jumlah tulangan sengkang

x jumlah sengkang x jumlah kolom = $5 \times 25,83 \times$

$8 = 1032$ potongan

Jumlah bengkokan

Jumlah bengkokan pada satu sengkang x jumlah sengkang x jumlah kolom = $3 \times 25,83 \times 8 = 620$ bengkokan

Jumlah kaitan

Jumlah kait pada satu sengkang x jumlah sengkang x jumlah kolom = $10 \times 25,83 \times 8 = 2067$ kaitan

(Kaitan hanya terletak pada tulangan sengkang)

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 22 = 2 Jam

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 10 = 1,175 Jam

Kaitan

Kaitan Ø 10

Diameter 10 = 1,85 Jam

Pemasangan Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 22 = 3.98 m Kategori (3-6 m)

Maka diambil nilai rata-rata pada tabel : 7,25 Jam

Diameter 10 = 3.6 m Kategori (3-6 m)

Maka diambil nilai rata-rata pada tabel : 6 Jam

Diameter 10 = 1.2 m Kategori (> 3m)

Maka diambil nilai rata-rata pada tabel : 4,75 Jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 3 tukang pembesian, dan 2 pembantu tukang)

$$\text{Durasi kerja 1 grup} = (1+3+2) \times 8 = 48 \text{ jam}$$

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

$$\text{Diameter 22} = \frac{1034}{100 \times \frac{48}{2}} = 0,43 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{228}{100 \times \frac{48}{2}} = 0,1 \text{ hari}$$

Pembengkokan

$$\text{Diameter 10} = \frac{620}{100 \times \frac{48}{1,75}} = 0,15 \text{ hari}$$

Pengkaitan

$$\text{Diameter 10} = \frac{2067}{100 \times \frac{48}{1,85}} = 0,8 \text{ hari}$$

Pemasangan

$$\text{Diameter 22} = \frac{60228}{100 \times \frac{48}{7,25}} = 0,34 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{207}{100 \times \frac{48}{6}} = 0,26 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{827}{100 \times \frac{48}{4,75}} = 0,82 \text{ hari}$$

Total hari

$$= 0,43 + 0,1 + 0,15 + 0,8 + 0,34 + 0,26 + 0,82 \text{ hari}$$

$$= 2,9 \text{ hari}$$

$$\approx 3 \text{ hari}$$

Jadi, pekerjaan penulangan Kolom Lantai 5 Zona 1 membutuhkan 3 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

$$\text{Harga pekerja} = \text{jumlah} \times \text{durasi} \times \text{harga}$$

$$\text{Mandor} = 1 \times 5 \times \text{Rp } 110.000$$

$$= \text{Rp } 550.000$$

Tukang besi = $3 \times 5 \times \text{Rp } 108.800$
 = Rp 1.632.000
 Pembantu tukang = $2 \times 5 \times \text{Rp } 108.400$
 = Rp 1.084.000
 Jumlah = Rp 3.266.000

Bahan
 Harga bahan = kebutuhan x harga
 Besi Ulir = $5.389 \text{ kg} \times \text{Rp } 7.000$
 = Rp 37.722.208
 Kawat Bendrat = $80,83 \text{ kg} \times \text{Rp } 12.000$
 = Rp 970.000
 Jumlah = Rp 38.692.207
 Total = harga pekerja + harga bahan
 = Rp 41.958.207

Zona 2

Berdasarkan lampiran perhitungan volume kolom didapat data

Volume = 6211,746 kg
 Jumlah kolom = 8
 Diameter tulangan
 Utama = D 22
 Sengkang = $\varnothing 10$

Jumlah Potongan

Tulangan utama = jumlah tulangan utama x
 jumlah kolom = $(30 \times 6) + (24 \times 2) = 228$ potongan
 Tulangan sengkang = jumlah tulangan sengkang
 x jumlah sengkang x jumlah kolom = $5 \times 25,83 \times$
 $8 = 1032$ potongan

Jumlah bengkokan

Jumlah bengkokan pada satu sengkang x jumlah sengkang x jumlah kolom = $3 \times 25,83 \times 8 = 620$ bengkokan

Jumlah kaitan

Jumlah kait pada satu sengkang x jumlah sengkang x jumlah kolom = $10 \times 25,83 \times 8 = 2067$ kaitan

(Kaitan hanya terletak pada tulangan sengkang)

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 22 = 2 Jam

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 10 = 1,175 Jam

Kaitan

Kaitan Ø 10

Diameter 10 = 1,85 Jam

Pemasangan Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 22 = 3.98 m Kategori (3-6 m)

Maka diambil nilai rata-rata pada tabel : 7,25 Jam

Diameter 10 = 3.6 m Kategori (3-6 m)

Maka diambil nilai rata-rata pada tabel : 6 Jam

Diameter 10 = 1.2 m Kategori (> 3m)

Maka diambil nilai rata-rata pada tabel : 4,75 Jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 3 tukang pembesian, dan 2 pembantu tukang)

$$\text{Durasi kerja 1 grup} = (1+3+2) \times 8 = 48 \text{ jam}$$

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

$$\text{Diameter 22} = \frac{1034}{100 \times \frac{48}{2}} = 0,43 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{228}{100 \times \frac{48}{2}} = 0,1 \text{ hari}$$

Pembengkokan

$$\text{Diameter 10} = \frac{620}{100 \times \frac{48}{1,75}} = 0,15 \text{ hari}$$

Pengkaitan

$$\text{Diameter 10} = \frac{2067}{100 \times \frac{48}{1,85}} = 0,8 \text{ hari}$$

Pemasangan

$$\text{Diameter 22} = \frac{60228}{100 \times \frac{48}{7,25}} = 0,34 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{207}{100 \times \frac{48}{6}} = 0,26 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{827}{100 \times \frac{48}{4,75}} = 0,82 \text{ hari}$$

Total hari

$$= 0,43 + 0,1 + 0,15 + 0,8 + 0,34 + 0,26 + 0,82 \text{ hari}$$

$$= 2,9 \text{ hari}$$

$$\approx 3 \text{ hari}$$

Jadi, pekerjaan penulangan Kolom Lantai 5 Zona 2 membutuhkan 3 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

$$\text{Harga pekerja} = \text{jumlah} \times \text{durasi} \times \text{harga}$$

$$\text{Mandor} = 1 \times 5 \times \text{Rp } 110.000$$

$$= \text{Rp } 550.000$$

Tukang besi = $3 \times 5 \times \text{Rp } 108.800$
 = Rp 1.632.000
 Pembantu tukang = $2 \times 5 \times \text{Rp } 108.400$
 = Rp 1.084.000
 Jumlah = Rp 3.266.000

Bahan
 Harga bahan = kebutuhan x harga
 Besi Ulir = $5.389 \text{ kg} \times \text{Rp } 7.000$
 = Rp 37.722.208
 Kawat Bendrat = $80,83 \text{ kg} \times \text{Rp } 12.000$
 = Rp 970.000
 Jumlah = Rp 38.692.207
 Total = harga pekerja + harga bahan
 = Rp 41.958.207

5.4.8 Pekerjaan Bekisting Kolom

Zona 1

Luas Bekisting Kolom = $59,81 \text{ m}^2$
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10 m^2 untuk pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel = 8 jam
 Memasang = 5 jam
 Membongkar = 5 jam
 Reparasi = 5 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 Jumlah tenaga kerja = 1 grup (1 grup = 1 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)
 Durasi kerja 1 grup = $(1+3+3) \times 8 = 56 \text{ jam}$

Produktifitas

$$\text{Menyetel} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{8 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 70$$

$$\text{Memasang} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 112$$

$$\text{Membongkar} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 112$$

$$\text{Reparasi} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 112$$

Durasi

$$\text{Menyetel} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{59,81}{70} = 0,85 \text{ hari}$$

$$\text{Memasang} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{59,81}{112} = 0,53 \text{ hari}$$

$$\text{Membongkar} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{59,81}{112} = 0,53 \text{ hari}$$

$$\text{Reparasi} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{59,81}{112} = 0,53 \text{ hari}$$

$$\text{Total waktu} = 0,85 + (0,53 \times 3) = 2,45 = 3 \text{ hari}$$

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan bekisting kolom Lt 5 zona 1 membutuhkan waktu pelaksanaan 3 hari

Biaya pekerjaan
Pekerja

Harga pekerja= jumlah x durasi x harga
 Mandor = $1 \times 5 \times \text{Rp } 110.000$
 = Rp 550.000
 Tukang kayu = $3 \times 5 \times \text{Rp } 108.800$
 = Rp 1.632.000
 Pembantu tukang = $3 \times 5 \times \text{Rp } 108.400$
 = Rp 1.626.000
 Jumlah = Rp 3.808.000

Bahan
 Harga bahan = kebutuhan x harga
 Kayu = $11,3 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 2.000.000$
 = Rp 22.609.920
 Paku = $33.51 \text{ kg} \times \text{Rp } 14.000$
 = Rp 469.074
 Plywood = $28 \text{ lembar} \times \text{Rp } 82.600$
 = Rp 2.312.800
 Minyak bekisting= $23,55 \text{ liter} \times \text{Rp } 9.000$
 = Rp 211.968
 Jumlah = Rp 25.603.762

Total = harga pekerja + harga bahan
 = Rp 29.411.762

Zona 2

Luas Bekisting Kolom = $59,81 \text{ m}^2$
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10 m^2 untuk
 pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel = 8 jam
 Memasang = 5 jam
 Membongkar = 5 jam
 Reparasi = 5 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 Jumlah tenaga kerja = 1 grup (1 grup = 1 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)
 Durasi kerja 1 grup = $(1+3+3) \times 8 = 56$ jam

Produktifitas

Menyetel = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{8 \text{ jam}} \times 10$
 jam = 70

Memasang = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10$
 jam = 112

Membongkar = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10$
 jam = 112

Reparasi = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10$
 jam = 112

Durasi

Menyetel = volume / produktifitas = $\frac{59,81}{70} = 0,85$
 hari

Memasang = volume / produktifitas = $\frac{59,81}{112} = 0,53$
 hari

Membongkar = volume / produktifitas = $\frac{59,81}{112} = 0,53$
 hari

Reparasi = volume / produktifitas = $\frac{59,81}{112} = 0,53$
 hari

Total waktu = $0,85 + (0,53 \times 3) = 2,45 = 3$ hari

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan bekisting kolom Lt 5 zona 2 membutuhkan waktu pelaksanaan 3 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja= jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 5 x Rp 110.000

= Rp 550.000

Tukang kayu = 3 x 5 x Rp 108.800

= Rp 1.632.000

Pembantu tukang = 3 x 5 x Rp 108.400

= Rp 1.626.000

Jumlah = Rp 3.808.000

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Kayu = 11,3 m³ x Rp 2.000.000

= Rp 22.609.920

Paku = 33.51 kg x Rp 14.000

= Rp 469.074

Plywood = 28 lembar x Rp 82.600

= Rp 2.312.800

Minyak bekisting=23,55 literx Rp9.000

= Rp 211.968

Jumlah = Rp 25.603.762

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 29.411.762

5.4.9 Pekerjaan Pengecoran Kolom

Zona 1

Data :

Volume kolom lantai = 15,624 m³

Vertical Equivalent Length = 22,55 m

kapasitas produksi sebesar 34 m³/jam.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75

Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7

Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*

= *Delivery Capacity* (m³/jam) x Efisiensi kerja

= 34 m³/jam x (0,75 x 0,7 x 0,83)

= 14,815 m³/jam

Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom

= $\frac{\text{Volume beton yang dibutuhkan (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas truck Mixer (m}^3\text{)}}$

= $\frac{15,642 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3}$

= 3 *truck mixer*

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*

= 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 3 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 30 menit

Waktu untuk pengujian slump
 = 3 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*
 = 15 menit
 Total waktu persiapan tambahan = 45 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}}$$

$$= \frac{15,642 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3/\text{jam}}$$

$$= 1,054 \text{ jam} = 64 \text{ menit}$$

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Persiapan kembali = 10 menit

Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total

= persiapan + persiapan tambahan + waktu
 pengecoran + pasca pelaksanaan

= 50 menit + 45 menit + 64 menit + 50 menit

= 209 menit

= 3, 483 jam

≈ 4 jam

Jadi, pengecoran kolom lt 5 zona 1 membutuhkan
 4 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000

= Rp 110.000

Tukang cor = 3 x 1 x Rp 108.400

= Rp 325.200

Pekerja = 6 x 1 x Rp 108.400

Jumlah = Rp 650.400
= Rp 1.085.600

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga
Beton ready mix K-350 = $15,62 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 735.000$
= Rp 11.483.640
Jumlah = Rp 11.483.640

Sewa alat

Concrete vibrator = 4 jam x Rp 12.000
= Rp 48.000
Concrete pump = 4 jam x Rp 30.000
= Rp 120.000
Jumlah = Rp 168.000

Total

= harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat
= Rp 12.737.240

Zona 2

Data :

Volume kolom lantai = $15,624 \text{ m}^3$
Vertical Equivalent Length = 22,55 m
kapasitas produksi sebesar $34 \text{ m}^3/\text{jam}$.

Efisiensi kerja (E_k) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75
Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7
Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*

= *Delivery Capacity* (m^3/jam) x Efisiensi kerja
= $34 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,75 \times 0,7 \times 0,83)$
= $14,815 \text{ m}^3/\text{jam}$

$$\begin{aligned}
 & \text{Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom} = \\
 & \frac{\text{Volume beton yang dibutuhkan (m3)}}{\text{Kapasitas truck Mixer (m3)}} \\
 & = \frac{15,642 \text{ m3}}{7 \text{ m3}} \\
 & = 3 \text{ truck mixer}
 \end{aligned}$$

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :
 Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :
 Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*
 = 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 3 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 30 menit

Waktu untuk pengujian slump

= 3 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*

= 15 menit

Total waktu persiapan tambahan = 45 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$\begin{aligned}
 & = \frac{\text{Volume pengecoran (m3)}}{\text{Kapasitas produksi (m3/jam)}} \\
 & = \frac{15,642 \text{ m3}}{14,82 \text{ m3/ jam}}
 \end{aligned}$$

$$= 1,054 \text{ jam} = 64 \text{ menit}$$

Waktu pasca pelaksanaan :

$$\text{Pembesihan pompa} = 10 \text{ menit}$$

$$\text{Pembongkaran pompa} = 30 \text{ menit}$$

$$\text{Persiapan kembali} = 10 \text{ menit}$$

$$\text{Total waktu pasca pelaksanaan} = 50 \text{ menit}$$

Waktu total

$$= \text{persiapan} + \text{persiapan tambahan} + \text{waktu pengecoran} + \text{pasca pelaksanaan}$$

$$= 50 \text{ menit} + 45 \text{ menit} + 64 \text{ menit} + 50 \text{ menit}$$

$$= 209 \text{ menit}$$

$$= 3,483 \text{ jam}$$

$$\approx 4 \text{ jam}$$

Jadi, pengecoran kolom lt 5 zona 2 membutuhkan 4 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

$$\text{Harga pekerja} = \text{jumlah} \times \text{durasi} \times \text{harga}$$

$$\text{Mandor} = 1 \times 1 \times \text{Rp } 110.000$$

$$= \text{Rp } 110.000$$

$$\text{Tukang cor} = 3 \times 1 \times \text{Rp } 108.400$$

$$= \text{Rp } 325.200$$

$$\text{Pekerja} = 6 \times 1 \times \text{Rp } 108.400$$

$$= \text{Rp } 650.400$$

$$\text{Jumlah} = \text{Rp } 1.085.600$$

Bahan

$$\text{Harga bahan} = \text{kebutuhan} \times \text{harga}$$

$$\text{Beton ready mix K-350} = 15,62 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 735.000$$

$$= \text{Rp } 11.483.640$$

$$\text{Jumlah} = \text{Rp } 11.483.640$$

Sewa alat	
Concrete vibrator	= 4 jam x Rp 12.000
	= Rp 48.000
Concrete pump	= 4 jam x Rp 30.000
	= Rp 120.000
Jumlah	= Rp 168.000

Total
 = harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat
 = Rp 12.737.240

5.4.10 Pekerjaan Bekisting Tangga

Zona 1

Luas Bekisting tangga = 54,22 m²
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10m² untuk
 pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel	= 9 jam
Memasang	= 6 jam
Membongkar	= 6 jam
Reparasi	= 6 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari	= 8 jam/hari
Jumlah tenaga kerja	= 1 grup (1 grup = 1
mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)	
Durasi kerja 1 grup	= (1+3+3) x 8 = 56 jam

Produktifitas

Menyetel = Total durasi kerja/ jam kerja per
 10m² x jam kerja tiap luas cetakan = $\frac{56 \text{ jam}}{9 \text{ jam}}$ x 10
 jam = 62,22

$$\text{Memasang} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{6 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 93,33$$

$$\text{Membongkar} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{6 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 93,33$$

$$\text{Reparasi} = \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{6 \text{ jam}} \times 10$$

$$\text{jam} = 93,33$$

Durasi

$$\text{Menyetel} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{54,22}{62,22} = 0,87 \text{ hari}$$

$$\text{Memasang} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{54,22}{93,33} = 0,58 \text{ hari}$$

$$\text{Membongkar} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{54,22}{93,33} = 0,58 \text{ hari}$$

$$\text{Reparasi} = \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{54,22}{93,33} = 0,58 \text{ hari}$$

$$\text{Total waktu} = 0,87 + (0,58 \times 3) = 2,61 \text{ hari}$$

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan bekisting tangga Lt 5 zona 1 membutuhkan waktu pelaksanaan 2,61 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja= jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 3 x Rp 110.000

= Rp 330.000

Tukang kayu = 3 x 3 x Rp 108.800
 = Rp 979.200
 Pembantu tukang = 3 x 3 x Rp 108.400
 = Rp 975.600
 Jumlah = Rp 2.284.800

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga
 Kayu = 5,60 m³ x Rp 2.000.000
 = Rp 11.196.837
 Paku = 27,05 kg x Rp 14.000
 = Rp 378.637
 Plywood = 19 lembar x Rp 82.600
 = Rp 1.569.400
 Minyak bekisting = 15,55 liter x Rp 9.000
 = Rp 139.960
 Jumlah = Rp 13.284.834
 Total = harga pekerja + harga bahan
 = Rp 15.569.634

Zona 2

Luas Bekisting tangga = 54,22 m²
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10m² untuk
 pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel = 9 jam
 Memasang = 6 jam
 Membongkar = 6 jam
 Reparasi = 6 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 Jumlah tenaga kerja = 1 grup (1 grup = 1
 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)
 Durasi kerja 1 grup = (1+3+3) x 8 = 56 jam

Produktifitas

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{9 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 62,22 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{6 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 93,33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{6 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 93,33 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{6 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 93,33 \end{aligned}$$

Durasi

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{54,22}{62,22} = 0,87 \\ \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{54,22}{93,33} = 0,58 \\ \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{54,22}{93,33} = \\ 0,58 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{54,22}{93,33} = 0,58 \\ \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total waktu} &= 0,87 + (0,58 \times 3) = 12,07 \\ &= 2,61 \text{ hari} \end{aligned}$$

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan bekisting tangga Lt 5 zona 2 membutuhkan waktu pelaksanaan 2,61 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja= jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 3 x Rp 110.000
= Rp 330.000

Tukang kayu = 3 x 3 x Rp 108.800
= Rp 979.200

Pembantu tukang = 3 x 3 x Rp 108.400
= Rp 975.600

Jumlah = Rp 2.284.800

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Kayu = 5,60 m³ x Rp 2.000.000
= Rp 11.196.837

Paku = 27,05 kg x Rp 14.000
= Rp 378.637

Plywood = 19 lembar x Rp 82.600
= Rp 1.569.400

Minyak bekisting=15,55literx Rp9.000
= Rp 139.960

Jumlah = Rp 13.284.834

Total = harga pekerja + harga bahan
= Rp 15.569.634

5.4.11 Pekerjaan Pembesian Tangga

Zona 1

Berdasarkan lampiran perhitungan volume tangga didapat data

Volume = 2145,01 kg

Diameter tulangan

Utama = D 16

D 13

Sengkang = Ø 10

Jumlah Potongan

Tulangan utama =

$$D 16 = (\text{jumlah tulangan utama} \times \text{jumlah bordes}) + (\text{jumlah tulangan utama} \times \text{jumlah balok tangga}) \\ = (8 \times 1) + ((8 \times 3) + (8 \times 2)) = 28 \text{ potongan}$$

$$D 13 = (\text{jumlah potongan} \times \text{jumlah pelat tangga}) + ((\text{jumlah potongan} \times \text{jumlah pelat bordes})) \\ = (68 \times 2) + ((23 + 13) \times 2) = 208 \text{ potongan}$$

$$D 10 = \text{jumlah sengkang} + (\text{jumlah potongan} \times \text{jumlah anak tangga}) + (\text{jumlah potongan} \times \text{jumlah pelat tangga}) \\ D10 = (19 + 10) + ((1 + 8) \times 23) + (16 \times 2) = 268 \text{ potongan}$$

Jumlah bengkokan

$$D 16 = \text{Jumlah bengkokan} \times \text{jumlah tulangan utama} \times 2 = 2 \times 9 \times 2 = 36 \text{ bengkokan}$$

$$D 13 = (\text{Jumlah bengkokan pelat tangga} \times \text{jumlah potongan} \times \text{jumlah pelat tangga}) + (\text{Jumlah bengkokan pelat bordes} \times \text{jumlah potongan} \times \text{jumlah pelat bordes}) \\ = (3 \times 6 \times 8 \times 2) + (2 \times (23 + 13) \times 2) = 522 \text{ bengkokan}$$

$$D 10 = \text{Jumlah bengkokan} \times \text{jumlah tulangan sengkang} \times \text{jumlah balok} = 6972,27 \text{ bengkokan}$$

$$D 10 = (\text{jumlah tulangan} \times \text{jumlah anak tangga}) + (\text{Jumlah bengkokan pelat tangga} \times \text{jumlah potongan} \times \text{jumlah pelat tangga}) + (\text{Jumlah bengkokan sengkang} \times \text{jumlah sengkang} \times 2) \\ = (9 \times 23) + (3 \times 68 \times 2) + (3 \times (19 + 10) \times 2) = 477$$

Jumlah kaitan

$$D 13 = (\text{Jumlah tulangan pelat tangga} \times \text{jumlah pelat tangga} \times \text{jumlah kaitan}) + (\text{Jumlah tulangan bordes tangga} \times \text{jumlah pelat bordes} \times \text{jumlah kaitan}) \\ = (9 \times 23 \times 2) + (36 \times 2 \times 2) = 416 \text{ kaitan}$$

$D 10 = (\text{jumlah sengkang} \times \text{jumlah kait}) +$
 $(\text{jumlah tulangan anak tangga} \times \text{jumlah anak}$
 $\text{tangga} \times \text{jumlah kait}) + (\text{jumlah tulangan plat}$
 $\text{tangga} \times \text{jumlah plat tangga} \times 2) = (29 \times 2) + (9 \times$
 $23 \times 2) + (68 \times 2 \times 2) = 536 \text{ kaitan}$

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 16 = 2 Jam

Diameter 13 = 2 jam

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 16 = 1,5

Diameter 13 = 1,5

Diameter 10 = 1,175 Jam

Kaitan

Kaitan Ø 10

Diameter 13 = 2,3 Jam

Diameter 10 = 1,85

Pemasangan Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 16

Kategori (> 3m) = 5,75

Diameter 13

Kategori (6-9 m) = 8,25

Diameter 10

Kategori (> 3m) = 4,75

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 3 tukang pembesian, dan 3 pembantu tukang)
 Durasi kerja 1 grup = $(1+3+3) \times 8 = 56$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

$$\text{Diameter 16} = \frac{28}{100x \frac{56}{2}} = 0.01 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 13} = \frac{208}{100x \frac{56}{2}} = 0,07 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{268}{100x \frac{56}{2}} = 0,1 \text{ hari}$$

Pembengkokan

$$\text{Diameter 16} = \frac{36}{100x \frac{56}{1,5}} = 0.01 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 13} = \frac{552}{100x \frac{56}{1,5}} = 0,148 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{477}{100x \frac{56}{1,175}} = 0,1 \text{ hari}$$

Pengkaitan

$$\text{Diameter 13} = \frac{416}{100x \frac{56}{1,85}} = 0,17 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{536}{100x \frac{56}{1,85}} = 0,18 \text{ hari}$$

Pemasangan

Diameter 16

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{28}{100x \frac{56}{5,75}} = 0.03$$

Diameter 13

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{208}{100x \frac{56}{8,25}} = 0,31$$

Diameter 10

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{268}{100x \frac{56}{4,75}} = 0,23$$

Total hari pemasangan = 1,358 hari = 2 hari

Jadi, pekerjaan penulangan tangga Lantai 5 Zona 1 membutuhkan 2 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 2 x Rp 110.000

= Rp 220.000

Tukang besi = 3 x 2 x Rp 108.800

= Rp 652.800

Pembantu tukang = 3 x 2 x Rp 108.400

= Rp 650.400

Jumlah = Rp 1.523.200

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = 2.145 kg x Rp 7.000

= Rp 15.015.078

Kawat Bendrat = 32,18 kg x Rp 12.000

= Rp 386.102

Jumlah = Rp 15.401.180

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 16.924.380

Zona 2

Berdasarkan lampiran perhitungan volume tangga didapat data

Volume = 2145,01 kg

Diameter tulangan

Utama = D 16

D 13

Sengkang = Ø 10

Jumlah Potongan

Tulangan utama =

D 16 = (jumlah tulangan utama x jumlah
bordes) + (jumlah tulangan utama x jumlah
balok tangga) = $(8 \times 1) + ((8 \times 3) + (8 \times 2)) = 28$
potongan

D 13 = (jumlah potongan x jumlah pelat tangga)
+ (jumlah potongan x jumlah pelat bordes) =
 $(68 \times 2) + ((23 + 13) \times 2) = 208$ potongan

D 10 = jumlah sengkang + (jumlah potongan x
jumlah anak tangga) + (jumlah potongan x
jumlah pelat tangga D10) = $(19 + 10) +$
 $((1 + 8) \times 23) + (16 \times 2) = 268$ potongan

Jumlah bengkokan

D 16 = Jumlah bengkokan x jumlah tulangan
utama x 2 = $2 \times 9 \times 2 = 36$ bengkokan

D 13 = (Jumlah bengkokan pelat tangga x
jumlah potongan x jumlah pelat tangga) +
(Jumlah bengkokan pelat bordes x jumlah
potongan x jumlah pelat bordes) = $(3 \times 68 \times 2)$
 $+ (2 \times (23 + 13) \times 2) = 522$ bengkokan

D 1 = Jumlah bengkokan x jumlah tulangan
sengkang x jumlah balok = 6972,27 bengkokan

D 10 = (jumlah tulangan x jumlah anak tangga)
+ (Jumlah bengkokan pelat tangga x jumlah
potongan x jumlah pelat tangga) + (Jumlah
bengkokan sengkang x jumlah sengkang x 2) =
 $(9 \times 23) + (3 \times 68 \times 2) + (3 \times (19 + 10) \times 2) = 477$

Jumlah kaitan

D 13 = (Jumlah tulangan pelat tangga x jumlah
pelat tangga x jumlah kaitan) +

(Jumlah tulangan bordes tangga x jumlah pelat bordes x jumlah kaitan) = $(9 \times 23 \times 2) + (36 \times 2 \times 2) = 416$ kaitan

D 10 = (jumlah sengkang x jumlah kait) + (jumlah tulangan anak tangga x jumlah kait) + (jumlah tulangan plat tangga x jumlah plat tangga x 2) = $(29 \times 2) + (9 \times 23 \times 2) + (68 \times 2 \times 2) = 536$ kaitan

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 16 = 2 Jam

Diameter 13 = 2 jam

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 16 = 1,5

Diameter 13 = 1,5

Diameter 10 = 1,175 Jam

Kaitan

Kaitan Ø 10

Diameter 13 = 2,3 Jam

Diameter 10 = 1,85

Pemasangan Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 16

Kategori (> 3m) = 5,75

Diameter 13

Kategori (6-9 m) = 8,25

Diameter 10

Kategori (> 3m) = 4,75

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 3 tukang pembesian, dan 3 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = $(1+3+3) \times 8 = 56$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

$$\text{Diameter 16} = \frac{28}{100 \times \frac{56}{2}} = 0,01 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 13} = \frac{208}{100 \times \frac{56}{2}} = 0,07 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{268}{100 \times \frac{56}{2}} = 0,1 \text{ hari}$$

Pembengkokan

$$\text{Diameter 16} = \frac{36}{100 \times \frac{56}{1,5}} = 0,01 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 13} = \frac{552}{100 \times \frac{56}{1,5}} = 0,148 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{477}{100 \times \frac{56}{1,175}} = 0,1 \text{ hari}$$

Pengkaitan

$$\text{Diameter 13} = \frac{416}{100 \times \frac{56}{1,85}} = 0,17 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{536}{100 \times \frac{56}{1,85}} = 0,18 \text{ hari}$$

Pemasangan

Diameter 16

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{28}{100 \times \frac{56}{5,75}} = 0,03$$

Diameter 13

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{208}{100 \times \frac{56}{8,25}} = 0,31$$

Diameter 10

$$\text{Kategori } (> 3\text{m}) = \frac{268}{100 \times \frac{56}{4,75}} = 0,23$$

Total hari pemasangan = 1,358 hari = 2 hari

Jadi, pekerjaan penulangan tangga Lantai 5 Zona 2 membutuhkan 2 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 2 x Rp 110.000

= Rp 220.000

Tukang besi = 3 x 2 x Rp 108.800

= Rp 652.800

Pembantu tukang = 3 x 2 x Rp 108.400

= Rp 650.400

Jumlah = Rp 1.523.200

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = 2.145 kg x Rp 7.000

= Rp 15.015.078

Kawat Bendrat = 32,18 kg x Rp 12.000

= Rp 386.102

Jumlah = Rp 15.401.180

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 16.924.380

5.4.12 Pekerjaan Pengecoran Tangga

Zona 1

Data :

Volume tangga = 8,17m³

Vertical Equivalent Length = 22,55 m

kapasitas produksi sebesar 34 m³/jam.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75

Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7

Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*

= *Delivery Capacity* (m³/jam) x Efisiensi kerja

= 34 m³/jam x (0,75 x 0,7 x 0,83)

= 14,815 m³/jam

Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom =

Volume beton yang dibutuhkan (m³)

Kapasitas truck Mixer (m³)

= $\frac{8,17 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3}$

= 2 *truck mixer*

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*

= 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 2 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 20 menit

Waktu untuk pengujian slump
 = 2 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*
 = 10 menit
 Total waktu persiapan tambahan = 30 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}}$$

$$= \frac{8,17 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3/\text{jam}}$$
 = 0,55 jam = 33 menit

Waktu pasca pelaksanaan :
 Pembesihan pompa = 10 menit
 Pembongkaran pompa = 30 menit
 Persiapan kembali = 10 menit
 Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total
 = persiapan + persiapan tambahan + waktu
 pengecoran + pasca pelaksanaan
 = 50 menit + 30 menit + 33 menit + 50 menit
 Waktu total
 = 163 menit
 = 2,71 jam
 ≈ 3 jam

Jadi, pengecoran tangga lt 5 zona 1 membutuhkan
 3 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000

= Rp 110.000

Tukang cor = 3 x 1 x Rp 108.400

	= Rp 325.200
Pekerja	= 6 x 1 x Rp 108.400
	= Rp 650.400
Jumlah	= Rp 1.085.600

Bahan	
Harga bahan	= kebutuhan x harga
Beton ready mix K-350	= 8,17 m ³ x Rp 735.000
	= Rp 6.004.685
Jumlah	= Rp 6.004.685

Sewa alat	
Concrete vibrator	= 2,72 jam x Rp 12.000
	= Rp 32.617
Concrete pump	= 2,72 jam x Rp 30.000
	= Rp 81.534
Jumlah	= Rp 114.160

Total
 = harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat
 = Rp 6.662.445

Zona 2

Data :

Volume tangga = 8,17m³
 Vertical Equivalent Length = 22,55 m
 kapasitas produksi sebesar 34 m³/jam.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75

Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7

Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*
 = *Delivery Capacity* (m³/jam) x Efisiensi kerja

$$= 34 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,75 \times 0,7 \times 0,83)$$

$$= 14,815 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom =

$$\frac{\text{Volume beton yang dibutuhkan (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas truck Mixer (m}^3\text{)}}$$

$$= \frac{8,17 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3}$$

$$= 2 \text{ truck mixer}$$

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*

= 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 2 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 20 menit

Waktu untuk pengujian slump

= 2 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*

= 10 menit

Total waktu persiapan tambahan = 30 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3/\text{jam)}}$$

$$= \frac{8,17 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3 / \text{jam}}$$

$$= 0,55 \text{ jam} = 33 \text{ menit}$$

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Persiapan kembali = 10 menit

Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total

= persiapan + persiapan tambahan + waktu pengecoran + pasca pelaksanaan

= 50 menit + 30 menit + 33 menit + 50 menit

Waktu total

= 163 menit

= 2,71 jam

≈ 3 jam

Jadi, pengecoran tangga lt 5 zona 2 membutuhkan 3 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000

= Rp 110.000

Tukang cor = 3 x 1 x Rp 108.400

= Rp 325.200

Pekerja = 6 x 1 x Rp 108.400

= Rp 650.400

Jumlah = Rp 1.085.600

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Beton ready mix K-350 = 8,17 m³ x Rp 735.000

	= Rp 6.004.685
Jumlah	= Rp 6.004.685
Sewa alat	
Concrete vibrator	= 2,72 jam x Rp 12.000
	= Rp 32.617
Concrete pump	= 2,72 jam x Rp 30.000
	= Rp 81.534
Jumlah	= Rp 114.160

Total
 = harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat
 = Rp 6.662.445

5.5 Pekerjaan Struktur Lantai 6

5.5.1 Pekerjaan Bekisting Balok

Zona 1

Luas Bekisting Balok = 392,23 m²
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10m² untuk
 pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel	= 5,5 jam
Memasang	= 3,5 jam
Membongkar	= 3,5 jam
Reparasi	= 3,5 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari	= 8 jam/hari
Jumlah tenaga kerja	= 1 grup (1 grup = 1 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)
Durasi kerja 1 grup	= (1+3+3) x 8 = 56 jam

Produktifitas

Menyetel = Total durasi kerja/ jam kerja per
 10m² x jam kerja tiap luas cetakan = $\frac{56 \text{ jam}}{5,5 \text{ jam}} \times 10$
 jam = 101,82

Memasang = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10$

jam = 160

Membongkar = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10$

jam = 160

Reparasi = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10$

jam = 160

Durasi

Menyetel = volume / produktifitas = $\frac{392,23}{101,82} = 3,85$

hari

Memasang = volume / produktifitas = $\frac{392,23}{160} =$

2,45 hari

Membongkar = volume / produktifitas = $\frac{392,23}{160} =$

2,45 hari

Reparasi = volume / produktifitas = $\frac{392,23}{160} = 2,45$

hari

Total waktu = $3,85 + (2,45 \times 3) = 15,05 = 16$ hari

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pekerjaan bekisting balok Lt 6 zona 1 membutuhkan waktu pelaksanaan 16 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = $1 \times 13 \times \text{Rp } 110.000$

= Rp 1.430.000

Tukang kayu = 3 x 13 x Rp 108.800
 = Rp 4.243.200
 Pembantu tukang = 3 x 13 x Rp 108.400
 = Rp 4.227.600
 Jumlah = Rp 9.900.800

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga
 Kayu = 45,11 m³ x Rp 2.000.000
 = Rp 90.212.521
 Paku = 7,19 kg x Rp 14.000
 = Rp 100.664
 Plywood = 132 lembar x Rp 82.600
 = Rp 10.903.200
 Minyak bekisting = 112,77 liter x Rp 9.000
 = Rp 1.014.891
 Jumlah = Rp 102.231.275
 Total = harga pekerja + harga bahan
 = Rp 112.132.075

Zona 2

Luas Bekisting Balok = 248,7 m²
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10m² untuk
 pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel = 5,5 jam
 Memasang = 3,5 jam
 Membongkar = 3,5 jam
 Reparasi = 3,5 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari
 Jumlah tenaga kerja = 1 grup (1 grup = 1
 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)

$$\text{Durasi kerja 1 grup} = (1+3+3) \times 8 = 56 \text{ jam}$$

Produktifitas

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{5,5 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 101,82 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 160 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 160 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per} \\ 10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} &= \frac{56 \text{ jam}}{3,5 \text{ jam}} \times 10 \\ \text{jam} &= 160 \end{aligned}$$

Durasi

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{248,7}{101,82} = 2,44 \\ \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{248,7}{160} = 1,55 \\ \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{248,7}{160} = \\ 1,55 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \text{volume / produktifitas} = \frac{248,7}{160} = 1,55 \\ \text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total waktu} &= 2,44 + (1,55 \times 3) = 15,05 = 7,10 \text{ hari} \\ &= 8 \text{ hari} \end{aligned}$$

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan bekisting balok Lt 6 zona 2 membutuhkan waktu pelaksanaan 8 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 9 x Rp 110.000

= Rp 990.000

Tukang kayu = 3 x 9 x Rp 108.800

= Rp 2.937.600

Pembantu tukang = 3 x 9 x Rp 108.400

= Rp 2.926.800

Jumlah = Rp 6.854.400

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Kayu = 28,60 m³ x Rp 2.000.000

= Rp 57.200.425

Paku = 4,56 kg x Rp 14.000

= Rp 63.827

Plywood = 84 lembar x Rp 82.600

= Rp 6.938.400

Minyak bekisting = 71,50 liter x Rp 9.000

= Rp 643.505

Jumlah = Rp 64.846.157

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 71.700.557

5.5.2 Pekerjaan Pembesian Balok

Zona 1

Berdasarkan lampiran perhitungan volume balok didapat data

Volume = 19231,86 kg

Diameter tulangan

$$\begin{aligned}
 \text{Utama} &= D 19 \\
 &D 16 \\
 \text{Sengkang} &= \varnothing 10
 \end{aligned}$$

Jumlah Potongan

Tulangan utama =

$$D 19 = \text{jumlah tulangan utama} \times \text{jumlah balok} = 613 \text{ potongan}$$

$$D 16 = \text{jumlah tulangan utama} \times \text{jumlah balok} = 66 \text{ potongan}$$

$$\text{Tulangan tengah } D 10 = \text{jumlah tulangan tengah} \times \text{jumlah balok} = 154 \text{ potongan}$$

$$\begin{aligned} \text{Tulangan sengkang} &= \text{jumlah tulangan sengkang} \times \\ &\text{jumlah sengkang} \times \text{jumlah balok} = 2084,092 \text{ potongan} \end{aligned}$$

Jumlah bengkokan

$$D 19 = \text{Jumlah bengkokan} \times \text{jumlah tulangan utama} \times \text{jumlah balok} = 802 \text{ bengkokan}$$

$$D 16 = \text{Jumlah bengkokan} \times \text{jumlah tulangan utama} \times \text{jumlah balok} = 124 \text{ bengkokan}$$

$$D 10 = \text{Jumlah bengkokan} \times \text{jumlah tulangan sengkang} \times \text{jumlah balok} = 6252,63 \text{ bengkokan}$$

Jumlah kaitan

$$\begin{aligned} \text{Jumlah kait pada satu sengkang} &\times \text{jumlah sengkang} \\ &\times \text{jumlah balok} = 6757 \text{ kaitan} \end{aligned}$$

(Kaitan hanya terletak pada tulangan sengkang)

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

$$\text{Diameter 19} = 2 \text{ Jam}$$

Diameter 16 = 2 jam
 Diameter 10 = 2 Jam
 Pembengkokan
 Diameter 19 = 1,5
 Diameter 16 = 1,5
 Diameter 10 = 1,175 Jam
 Kaitan
 Kaitan Ø 10
 Diameter 10 = 1,85 Jam

Pemasangan Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 19

Kategori (> 3m) = 5,75

Kategori (3-6 m) = 7,25

Kategori (6-9 m) = 8,25

Diameter 16

Kategori (> 3m) = 5,75

Kategori (3-6 m) = 7,25

Kategori (6-9 m) = 8,25

Diameter 10

Kategori (> 3m) = 4,75

Kategori (3-6 m) = 6

Kategori (6-9 m) = 7

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 4 tukang pembesian, dan 4 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = $(1+4+4) \times 8 = 72$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

$$\text{Diameter 19} = \frac{613}{100 \times \frac{72}{2}} = 0.17 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 16} = \frac{66}{100x \frac{72}{2}} = 0,02 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{2238,209}{100x \frac{72}{2}} = 0,62 \text{ hari}$$

Pembengkakan

$$\text{Diameter 19} = \frac{802}{100x \frac{72}{1,5}} = 0,17 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 16} = \frac{124}{100x \frac{72}{1,5}} = 0,03 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{6560,63}{100x \frac{72}{1,175}} = 1,07 \text{ hari}$$

Pengkaitan

$$\text{Diameter 10} = \frac{6757}{100x \frac{72}{1,85}} = 1,74 \text{ hari}$$

Pemasangan

Diameter 19

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{148}{100x \frac{72}{5,75}} = 0,12$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{99}{100x \frac{72}{7,25}} = 0,1$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{348}{100x \frac{72}{8,25}} = 0,4$$

Diameter 16

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{16}{100x \frac{72}{5,75}} = 0,01$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{30}{100x \frac{72}{7,25}} = 0,03$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{4}{100x \frac{72}{8,25}} = 0,005$$

Diameter 10

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{2126}{100x \frac{72}{4,75}} = 1,4$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{40}{100x \frac{72}{6}} = 0,03$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{72}{100x \frac{72}{7}} = 0,07$$

Total hari pemasangan = 4,245 hari = 5 hari

Jadi, pekerjaan penulangan balok Lantai 6 Zona 1 membutuhkan 5 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 9 x Rp 110.000

= Rp 990.000

Tukang besi = 4 x 9 x Rp 108.800

= Rp 3.916.800

Pembantu tukang = 4 x 9 x Rp 108.400

= Rp 3.902.400

Jumlah = Rp 8.809.200

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = 19.232kg x Rp 7.000

= Rp 134.622.986

Kawat Bendrat = 288 kg x Rp 12.000

= Rp 3.461.734

Jumlah = Rp 138.084.719

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 146.893.919

Zona 2

Berdasarkan lampiran perhitungan volume balok didapat data

Volume = 12096,91 kg

Diameter tulangan

Utama = D 19

D 16

Sengkang = Ø 10

Jumlah Potongan

Tulangan utama =

D 19 = jumlah tulangan utama x jumlah balok = 421 potongan

D 16 = jumlah tulangan utama x jumlah balok = 34 potongan

Tulangan tengah D 10 = jumlah tulangan tengah x jumlah balok = 102 potongan

Tulangan sengkang = jumlah tulangan sengkang x jumlah sengkang x jumlah balok = 1327,458 potongan

Jumlah bengkokan

D 19 = Jumlah bengkokan x jumlah tulangan utama x jumlah balok = 552 bengkokan

D 16 = Jumlah bengkokan x jumlah tulangan utama x jumlah balok = 60 bengkokan

D 10 = Jumlah bengkokan x jumlah tulangan sengkang x jumlah balok = 4186,375 bengkokan

Jumlah kaitan

Jumlah kait pada satu sengkang x jumlah sengkang x jumlah balok = 4348,33 kaitan

(Kaitan hanya terletak pada tulangan sengkang)

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 19 = 2 Jam

Diameter 16 = 2 jam

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 19	= 1,5
Diameter 16	= 1,5
Diameter 10	= 1,175 Jam
Kaitan	
Kaitan Ø 10	
Diameter 10	= 1,85 Jam

Pemasangan Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 19

Kategori (> 3m) = 5,75

Kategori (3-6 m) = 7,25

Kategori (6-9 m) = 8,25

Diameter 16

Kategori (> 3m) = 5,75

Kategori (3-6 m) = 7,25

Kategori (6-9 m) = 8,25

Diameter 10

Kategori (> 3m) = 4,75

Kategori (3-6 m) = 6

Kategori (6-9 m) = 7

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 4 tukang pembesian, dan 4 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = $(1+4+4) \times 8 = 72$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

$$\text{Diameter 19} = \frac{421}{100 \times \frac{72}{2}} = 0,12 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 16} = \frac{34}{100 \times \frac{72}{2}} = 0,01 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{1429,458}{100 \times \frac{72}{2}} = 0,4 \text{ hari}$$

Pembengkokan

$$\text{Diameter 19} = \frac{552}{100x \frac{72}{1,5}} = 0,12 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 16} = \frac{60}{100x \frac{72}{1,5}} = 0,01 \text{ hari}$$

$$\text{Diameter 10} = \frac{4186,37}{100x \frac{72}{1,175}} = 0,23 \text{ hari}$$

Pengkaitan

$$\text{Diameter 10} = \frac{4348,33}{100x \frac{72}{1,85}} = 1,12 \text{ hari}$$

Pemasangan

Diameter 19

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{81}{100x \frac{72}{5,75}} = 0,06$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{77}{100x \frac{72}{7,25}} = 0,08$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{228}{100x \frac{72}{8,25}} = 0,26$$

Diameter 16

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{8}{100x \frac{72}{5,75}} = 0,01$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{10}{100x \frac{72}{7,25}} = 0,01$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{16}{100x \frac{72}{8,25}} = 0,02$$

Diameter 10

$$\text{Kategori (> 3m)} = \frac{1357}{100x \frac{72}{4,75}} = 0,9$$

$$\text{Kategori (3-6 m)} = \frac{24}{100x \frac{72}{6}} = 0,02$$

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{48}{100x \frac{72}{7}} = 0,05$$

Total hari pemasangan = 3,42 hari = 4 hari

Jadi, pekerjaan penulangan balok Lantai 6 Zona 2 membutuhkan 4 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 7 x Rp 110.000

= Rp 770.000

Tukang besi = 4 x 7 x Rp 108.800

= Rp 3.046.400

Pembantu tukang = 4 x 7 x Rp 108.400

= Rp 3.035.200

Jumlah = Rp 6.851.600

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = 12.097 kg x Rp 7.000

= Rp 84.678.369

Kawat Bendrat = 181 kg x Rp 12.000

= Rp 2.177.444

Jumlah = Rp 86.855.813

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 93.707.413

5.5.3 Pekerjaan Pengecoran Balok

Zona 1

Data :

Volume balok lantai = 42,17m³

Vertical Equivalent Length = 22,55 m

kapasitas produksi sebesar 34 m³/jam.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75

Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7

Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

$$\begin{aligned}
 &\text{Kapasitas produksi concrete pump} \\
 &= \text{Delivery Capacity (m}^3/\text{jam)} \times \text{Efisiensi kerja} \\
 &= 34 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,75 \times 0,7 \times 0,83) \\
 &= 14,815 \text{ m}^3/\text{jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom} = \\
 &\frac{\text{Volume beton yang dibutuhkan (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas truck Mixer (m}^3\text{)}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{42,17 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3} \\
 &= 7 \text{ truck mixer}
 \end{aligned}$$

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*
= 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 7 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 70 menit

Waktu untuk pengujian slump

= 7 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*

= 35 menit

Total waktu persiapan tambahan = 105 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}} \\
 &= \frac{42,17 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3 / \text{jam}} \\
 &= 2,84 \text{ jam} \quad = 170,4 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Persiapan kembali = 10 menit

Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total

= persiapan + persiapan tambahan + waktu pengecoran + pasca pelaksanaan

= 50 menit + 105 menit + 170,4 menit + 50 menit

= 375,4 menit

= 6,25 jam

≈ 7 jam

Jadi, pengecoran balok lt 6 zona 1 membutuhkan 7 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000

= Rp 110.000

Tukang cor = 3 x 1 x Rp 108.400

= Rp 325.200

Pekerja = 6 x 1 x Rp 108.400

= Rp 650.400

Jumlah = Rp 1.085.600

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

$$\begin{aligned}
 \text{Beton ready mix K-350} &= 42,17 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 735.000 \\
 &= \text{Rp } 30.995.501 \\
 \text{Jumlah} &= \text{Rp } 30.995.501
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Sewa alat} & \\
 \text{Concrete vibrator} &= 6,26 \text{ jam} \times \text{Rp } 12.000 \\
 &= \text{Rp } 75.157 \\
 \text{Concrete pump} &= 6,26 \text{ jam} \times \text{Rp } 30.000 \\
 &= \text{Rp } 187.892 \\
 \text{Jumlah} &= \text{Rp } 263.049
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Total} & \\
 &= \text{harga pekerja} + \text{harga bahan} + \text{harga sewa alat} \\
 &= \text{Rp } 31.802.150
 \end{aligned}$$

Zona 2

Data :

$$\begin{aligned}
 \text{Volume balok lantai 3 zona 1} &= 25,85 \text{ m}^3 \\
 \text{Vertical Equivalent Length} &= 22,55 \text{ m} \\
 \text{kapasitas produksi sebesar } &34 \text{ m}^3/\text{jam.}
 \end{aligned}$$

Efisiensi kerja (Ek) :

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor kondisi peralatan} &= \text{Baik} = 0,75 \\
 \text{Faktor operator dan mekanik} &= \text{cukup} = 0,7 \\
 \text{Faktor cuaca} &= \text{terang, panas} = 0.83
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kapasitas produksi concrete pump} & \\
 &= \text{Delivery Capacity (m}^3/\text{jam)} \times \text{Efisiensi kerja} \\
 &= 34 \text{ m}^3/\text{jam} \times (0,75 \times 0,7 \times 0,83) \\
 &= 14,815 \text{ m}^3/\text{jam}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom} &= \\
 \text{Volume beton yang dibutuhkan (m}^3\text{)} & \\
 &= \frac{\text{Kapasitas truck Mixer (m}^3\text{)}}{25,85 \text{ m}^3} \\
 &= \frac{7 \text{ m}^3}{25,85 \text{ m}^3}
 \end{aligned}$$

= 4 *truck mixer*

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*
= 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 4 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 40 menit

Waktu untuk pengujian slump

= 4 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*

= 20 menit

Total waktu persiapan tambahan = 60 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}}$$

$$= \frac{25,85 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3 / \text{jam}}$$

$$= 1,74 \text{ jam} = 104,4 \text{ menit}$$

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Persiapan kembali = 10 menit
 Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total
 = persiapan + persiapan tambahan + waktu pengecoran + pasca pelaksanaan
 = 50 menit + 60 menit + 105,4 menit + 50 menit
 = 264,4 menit
 = 4,4 jam
 \approx 5 jam
 Jadi, pengecoran balok lt 6 zona 2 membutuhkan 5 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja	= jumlah x durasi x harga
Mandor	= 1 x 1 x Rp 110.000
	= Rp 110.000
Tukang cor	= 3 x 1 x Rp 108.400
	= Rp 325.200
Pekerja	= 6 x 1 x Rp 108.400
	= Rp 650.400
Jumlah	= Rp 1.085.600

Bahan

Harga bahan	= kebutuhan x harga
Beton ready mix K-350	= 25,85 m ³ x Rp 735.000
	= Rp 18.998.188
Jumlah	= Rp 18.998.188

Sewa alat

Concrete vibrator	= 4,41 jam x Rp 12.000
	= Rp 52.936
Concrete pump	= 4,41 jam x Rp 30.000
	= Rp 132.340

Jumlah = Rp 185.275

Total

= harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat
= Rp 19.727.063

5.5.4 Pekerjaan Bekisting Pelat

Zona 1

Luas Bekisting pelat = 233,49 m²

keperluan jam tenaga kerja tiap 10m² untuk pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel = 5 jam

Memasang = 3 jam

Membongkar = 3 jam

Reparasi = 3 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah tenaga kerja = 1 grup (1 grup = 1 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = (1+3+3) x 8 = 56 jam

Produktifitas

Menyetel = Total durasi kerja/ jam kerja per 10m²

x jam kerja tiap luas cetakan = $\frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10 \text{ jam} = 101,82$

Memasang = Total durasi kerja/ jam kerja per

10m² x jam kerja tiap luas cetakan = $\frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10 \text{ jam} = 186,67$

Membongkar = Total durasi kerja/ jam kerja per

10m² x jam kerja tiap luas cetakan = $\frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10 \text{ jam} = 186,67$

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \text{Total durasi kerja/ jam kerja per } 10\text{m}^2 \\ &\times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10 \text{ jam} = \\ &186,67 \end{aligned}$$

Durasi

$$\begin{aligned} \text{Menyetel} &= \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{233,4}{101,82} = 2,29 \\ &\text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Memasang} &= \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{233,4}{186,67} = 1,25 \\ &\text{hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Membongkar} &= \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{233,4}{186,67} = \\ &1,25 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Reparasi} &= \text{volume} / \text{produktifitas} = \frac{233,4}{186,67} = 1,25 \\ &\text{hari} \end{aligned}$$

$$\text{Total waktu} = 2,29 + (1,25 \times 3) = 6,04 \text{ hari} = 7 \text{ hari}$$

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan bekisting pelat Lt 6 zona 1 membutuhkan waktu pelaksanaan 7 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

$$\text{Harga pekerja} = \text{jumlah} \times \text{durasi} \times \text{harga}$$

$$\text{Mandor} = 1 \times 9 \times \text{Rp } 110.000$$

$$= \text{Rp } 990.000$$

$$\text{Tukang kayu} = 3 \times 9 \times \text{Rp } 108.800$$

$$= \text{Rp } 2.937.600$$

$$\text{Pembantu tukang} = 3 \times 9 \times \text{Rp } 108.400$$

$$= \text{Rp } 2.926.800$$

$$\text{Jumlah} = \text{Rp } 6.854.400$$

Bahan

Harga bahan	= kebutuhan x harga
Kayu	= 12,26 m ³ x Rp 2.000.000
	= Rp 24.516.694
Paku	= 78,57 kg x Rp 14.000
	= Rp 1.099.982
Plywood	= 79 lembar x Rp 82.600
	= Rp 6.525.400
Minyak bekisting	= 67,13 liter x Rp 9.000
	= Rp 604.161
Jumlah	= Rp 32.746.237
Total	= harga pekerja + harga bahan
	= Rp 39.600.637

Zona 2

Luas Bekisting pelat = 331,86 m²
 keperluan jam tenaga kerja tiap 10m² untuk pemasangan bekisting kolom adalah:

Diambil dari rata-rata

Menyetel	= 5 jam
Memasang	= 3 jam
Membongkar	= 3 jam
Reparasi	= 3 jam

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari	= 8 jam/hari
Jumlah tenaga kerja	= 1 grup (1 grup = 1 mandor, 3 tukang kayu, 3 pembantu tukang)
Durasi kerja 1 grup	= (1+3+3) x 8 = 56 jam

Produktifitas

Menyetel = Total durasi kerja/ jam kerja per 10m²
 x jam kerja tiap luas cetakan = $\frac{56 \text{ jam}}{5 \text{ jam}} \times 10 \text{ jam} = 101,82$

Memasang = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10$

jam = 186,67

Membongkar = Total durasi kerja/ jam kerja per
 $10\text{m}^2 \times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10$

jam = 186,67

Reparasi = Total durasi kerja/ jam kerja per 10m^2
 $\times \text{jam kerja tiap luas cetakan} = \frac{56 \text{ jam}}{3 \text{ jam}} \times 10 \text{ jam} =$
 186,67

Durasi

Menyetel = volume / produktifitas = $\frac{331,86}{101,82} = 3,25$
 hari

Memasang = volume / produktifitas = $\frac{331,86}{186,67} =$
 1,77 hari

Membongkar = volume / produktifitas = $\frac{331,86}{186,67} =$
 1,77 hari

Reparasi = volume / produktifitas = $\frac{331,86}{186,67} = 1,77$
 hari

Total waktu = $3,25 + (1,77 \times 3) = 8,58 \text{ hari} = 9 \text{ hari}$

Jadi, waktu yang diperlukan untuk pemasangan
 bekisting pelat Lt 6 zona 2 membutuhkan waktu
 pelaksanaan 9 hari

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = $1 \times 10 \times \text{Rp } 110.000$

= Rp 1.110.000

Tukang kayu = $3 \times 10 \times \text{Rp } 108.800$
 = Rp 3.264.000
 Pembantu tukang = $3 \times 10 \times \text{Rp } 108.400$
 = Rp 3.252.000
 Jumlah = Rp 7.616.000

Bahan
 Harga bahan = kebutuhan x harga
 Kayu = $17,42 \text{ m}^3 \times \text{Rp } 2.000.000$
 = Rp 34.844.884
 Paku = $111,67 \text{ kg} \times \text{Rp } 14.000$
 = Rp 1.563.374
 Plywood = $112 \text{ lembar} \times \text{Rp } 82.600$
 = Rp 9.251.200
 Minyak bekisting = $95,41 \text{ liter} \times \text{Rp } 9.000$
 = Rp 858.678
 Jumlah = Rp 46.518.136

Total = harga pekerja + harga bahan
 = Rp 54.134.136

5.5.5 Pekerjaan Pembesian Pelat

Zona 1

Berdasarkan lampiran perhitungan volume pelat didapat data

Volume = 14636,85 kg

Diameter tulangan

Utama = D10

Jumlah Potongan

Jumlah tulangan memanjang Y + jumlah tulangan melintang X = 638

Jumlah bengkokan

(Jumlah bengkokan tulangan atas + jumlah bengkokan tulangan bawah + jumlah tulangan

bawah) x jumlah tulangan = $(2+2+4) \times (319 \times 2) = 5104$ bengkokan

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 10 = 1,175 Jam

Pemasangan

Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 10

Kategori (6-9 m) = 7

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 4 tukang pembesian, dan 4 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = $(1+4+4) \times 8 = 72$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

Diameter 10 = $\frac{638}{100 \times \frac{72}{2}} = 0,18$ hari

Pembengkokan

Diameter 10 = $\frac{5104}{100 \times \frac{72}{1,175}} = 0,82$ hari

Pemasangan

Diameter 10

Kategori (6-9 m) = $\frac{638}{100 \times \frac{72}{7}} = 0,79$

Total hari pemasangan = 1,79 hari = 2 hari

Jadi, pekerjaan penulangan pelat Lantai 6 Zona 1 membutuhkan 2 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = $1 \times 3 \times \text{Rp } 110.000$

= Rp 330.000

Tukang besi = $4 \times 3 \times \text{Rp } 108.800$

= Rp 1.305.600

Pembantu tukang = $4 \times 3 \times \text{Rp } 108.400$

= Rp 1.300.800

Jumlah = Rp 2.936.400

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = $9.215 \text{ kg} \times \text{Rp } 7.000$

= Rp 65.505.614

Kawat Bendrat = $138 \text{ kg} \times \text{Rp } 12.000$

= Rp 1.658.716

Jumlah = Rp 66.164.330

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 69.100.730

Zona 2

Berdasarkan lampiran perhitungan volume pelat didapat data

Volume = 7145 kg

Diameter tulangan

Utama = D10

Jumlah Potongan

Jumlah tulangan memanjang Y + jumlah tulangan melintang X = 338

Jumlah bengkokan

(Jumlah bengkokan tulangan atas + jumlah bengkokan tulangan bawah + jumlah tulangan bawah) x jumlah tulangan = $(2+2+4) \times (169 \times 2) = 2704$ bengkokan

Berdasarkan Tabel 2.5 dan Tabel 2.6 didapatkan keperluan jam kerja untuk pekerjaan pembesian adalah :

Jam kerja tiap 100 batang

Pemotongan

Diameter 10 = 2 Jam

Pembengkokan

Diameter 10 = 1,175 Jam

Pemasangan

Jam kerja tiap 100 batang

Diameter 10

Kategori (6-9 m) = 7

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan:

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Rencana Pekerja = 1 grup (1 mandor, 4 tukang pembesian, dan 4 pembantu tukang)

Durasi kerja 1 grup = $(1+4+4) \times 8 = 72$ jam

Waktu yang dibutuhkan 1 grup tenaga kerja untuk pekerjaan pembesian :

Pemotongan

Diameter 10 = $\frac{338}{100 \times \frac{72}{2}} = 0,09$ hari

Pembengkokan

Diameter 10 = $\frac{2704}{100 \times \frac{72}{1,175}} = 0,43$ hari

Pemasangan

Diameter 10

$$\text{Kategori (6-9 m)} = \frac{338}{100 \times \frac{72}{7}} = 0,42$$

Total hari pemasangan = 0,94 hari = 1 hari

Jadi, pekerjaan penulangan pelat Lantai 6 Zona 2 membutuhkan 1 hari.

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 3 x Rp 110.000

= Rp 330.000

Tukang besi = 4 x 3 x Rp 108.800

= Rp 1.305.600

Pembantu tukang = 4 x 3 x Rp 108.400

= Rp 1.300.800

Jumlah = Rp 2.936.400

Bahan

Harga bahan = kebutuhan x harga

Besi Ulir = 8.369 kg x Rp 7.000

= Rp 58.580.931

Kawat Bendrat = 126 kg x Rp 12.000

= Rp 1.506.367

Jumlah = Rp 60.087.297

Total = harga pekerja + harga bahan

= Rp 63.023.697

5.5.6 Pekerjaan Pengecoran Pelat

Zona 1

Data :

Volume pelat lantai = 38,23m³

Vertical Equivalent Length = 22,55 m

kapasitas produksi sebesar 34 m³/jam.

Efisiensi kerja (Ek) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75

Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7

Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*

= *Delivery Capacity* (m³/jam) x Efisiensi kerja

= 34 m³/jam x (0,75 x 0,7 x 0,83)

= 14,815 m³/jam

Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom =

Volume beton yang dibutuhkan (m³)

Kapasitas truck Mixer (m³)

= $\frac{38,23 \text{ m}^3}{7 \text{ m}^3}$

= 6 *truck mixer*

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*

= 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 6 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 60 menit

Waktu untuk pengujian slump
 = 6 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*
 = 30 menit
 Total waktu persiapan tambahan = 90 menit

Waktu Operasional pengecoran

$$= \frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}}$$

$$= \frac{38,23 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3/\text{jam}}$$
 = 2,58 jam
 = 154,8 menit

Waktu pasca pelaksanaan :
 Pembesihan pompa = 10 menit
 Pembongkaran pompa = 30 menit
 Persiapan kembali = 10 menit
 Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total
 = persiapan + persiapan tambahan + waktu
 pengecoran + pasca pelaksanaan
 = 50 menit + 90 menit + 154,8 menit + 50 menit
 = 344,8 menit
 = 5,74 jam
 ≈ 6 jam

Jadi, pengecoran pelat lt 6 zona 1 membutuhkan 6 jam waktu pengecoran

Zona 2

Data :

Volume pelat lantai = 23,29m³
 Vertical Equivalent Length = 22,55 m
 kapasitas produksi sebesar 34 m³/jam.

Efisiensi kerja (E_k) :

Faktor kondisi peralatan = Baik = 0,75

Faktor operator dan mekanik = cukup = 0,7

Faktor cuaca = terang, panas = 0.83

Kapasitas produksi *concrete pump*

= *Delivery Capacity* (m^3/jam) x Efisiensi kerja

= $34 m^3/jam \times (0,75 \times 0,7 \times 0,83)$

= $14,815 m^3/jam$

Kebutuhan truck mixer untuk pengecoran kolom =
 $\frac{\text{Volume beton yang dibutuhkan } (m^3)}{\text{Kapasitas truck Mixer } (m^3)}$

= $\frac{23,29 m^3}{7 m^3}$

= 4 *truck mixer*

Kebutuhan tenaga kerja dalam pelaksanaan :

Jam bekerja 1 hari = 8 jam/hari

Jumlah pekerja = 1 grup berisi 1 mandor dan 6 tukang cor

Kebutuhan jam kerja dalam pelaksanaan :

Perhitungan waktu pelaksanaan pengecoran terdiri dari :

Waktu persiapan :

Pengaturan posisi *truck mixer* dan *concrete pump*
 = 10 menit

Pemasangan pompa = 30 menit

Idle (Waktu tunggu) pompa = 10 menit

Total waktu persiapan = 50 menit

Waktu persiapan tambahan

Pergantian antar *truck mixer*

= 4 *truck mixer* x 10 menit tiap 1 *truck mixer*

= 40 menit

Waktu untuk pengujian slump

= 4 *truck mixer* x 5 menit tiap 1 *truck mixer*

= 20 menit

Total waktu persiapan tambahan = 60 menit

Waktu Operasional pengecoran

= $\frac{\text{Volume pengecoran (m}^3\text{)}}{\text{Kapasitas produksi (m}^3\text{/jam)}}$

= $\frac{23,29 \text{ m}^3}{14,82 \text{ m}^3/\text{jam}}$

= 1,57 jam

= 94,2 menit

Waktu pasca pelaksanaan :

Pembesihan pompa = 10 menit

Pembongkaran pompa = 30 menit

Persiapan kembali = 10 menit

Total waktu pasca pelaksanaan = 50 menit

Waktu total

= persiapan + persiapan tambahan + waktu
pengecoran + pasca pelaksanaan

= 50 menit + 60 menit + 94,2 menit + 50 menit

= 254,2 menit

= 4,23 jam

≈ 5 jam

Jadi, pengecoran pelat lt 6 zona 2 membutuhkan 5 jam waktu pengecoran

Biaya pekerjaan

Pekerja

Harga pekerja = jumlah x durasi x harga

Mandor = 1 x 1 x Rp 110.000

	= Rp 110.000
Tukang cor	= 3 x 1 x Rp 108.400
	= Rp 325.200
Pekerja	= 6 x 1 x Rp 108.400
	= Rp 650.400
Jumlah	= Rp 1.085.600

Bahan	
Harga bahan	= kebutuhan x harga
Beton ready mix K-350	= 26,68 m ³ x Rp 735.000
	= Rp 19.611.446
Jumlah	= Rp 19.611.446

Sewa alat	
Concrete vibrator	= 4,47 jam x Rp 12.000
	= Rp 53.612
Concrete pump	= 4,47 jam x Rp 30.000
	= Rp 134.029
Jumlah	= Rp 187,641

Total	
	= harga pekerja + harga bahan + harga sewa alat
	= Rp 20.342.687



BAB VI

PENJADWALAN

BAB VI

PENJADWALAN

6.1 Output Ms. Project 2010

6.1.1 Umum

Penyusunan metode pelaksanaan dengan alat bantu Microsoft Project 2010 dilakukan setelah perhitungan durasi dan biaya tiap-tiap item pekerjaan selesai dihitung. Penyusunan metode Microsoft Project 2010 ini digunakan untuk menentukan lamanya total durasi proyek yang sedang berlangsung.

Dalam pengerjaan penyusunan hubungan antar pekerjaan dengan Microsoft Project 2010 memiliki tahap-tahap dalam pengerjaannya adalah sebagai berikut :

- Menentukan urutan pekerjaan selama proyek berlangsung dari tahap persiapan hingga lantai atap.
- Input data durasi dan biaya tiap item pekerjaan
- Ganti tanggal pembuatan sekarang dengan dimulainya proyek tersebut.
- Menentukan item pekerjaan dan selanjutnya menentukan hubungan antar pekerjaan tersebut.
- Setelah itu akan terlihat berapa lama proyek tersebut akan berlangsung.

Output dari setelah semua tahapan diatas dilakukan adalah kuva S dan durasi total proyek, serta kita akan mengetahui lintasan kritis proyek tersebut. Pekerjaan yang masuk dalam lintasan kritis artinya pekerjaan tersebut tidak boleh terlambat diselesaikan.

6.1.2 Hasil Ms. Project 2010

Hasil Ms. Project 2010 menunjukkan durasi pekerjaan yang dibutuhkan untuk pembangunan gedung perkantoran graha STC adalah 112 hari

6.2 Kurva S

6.2.1 Cara Membuat Kurva S

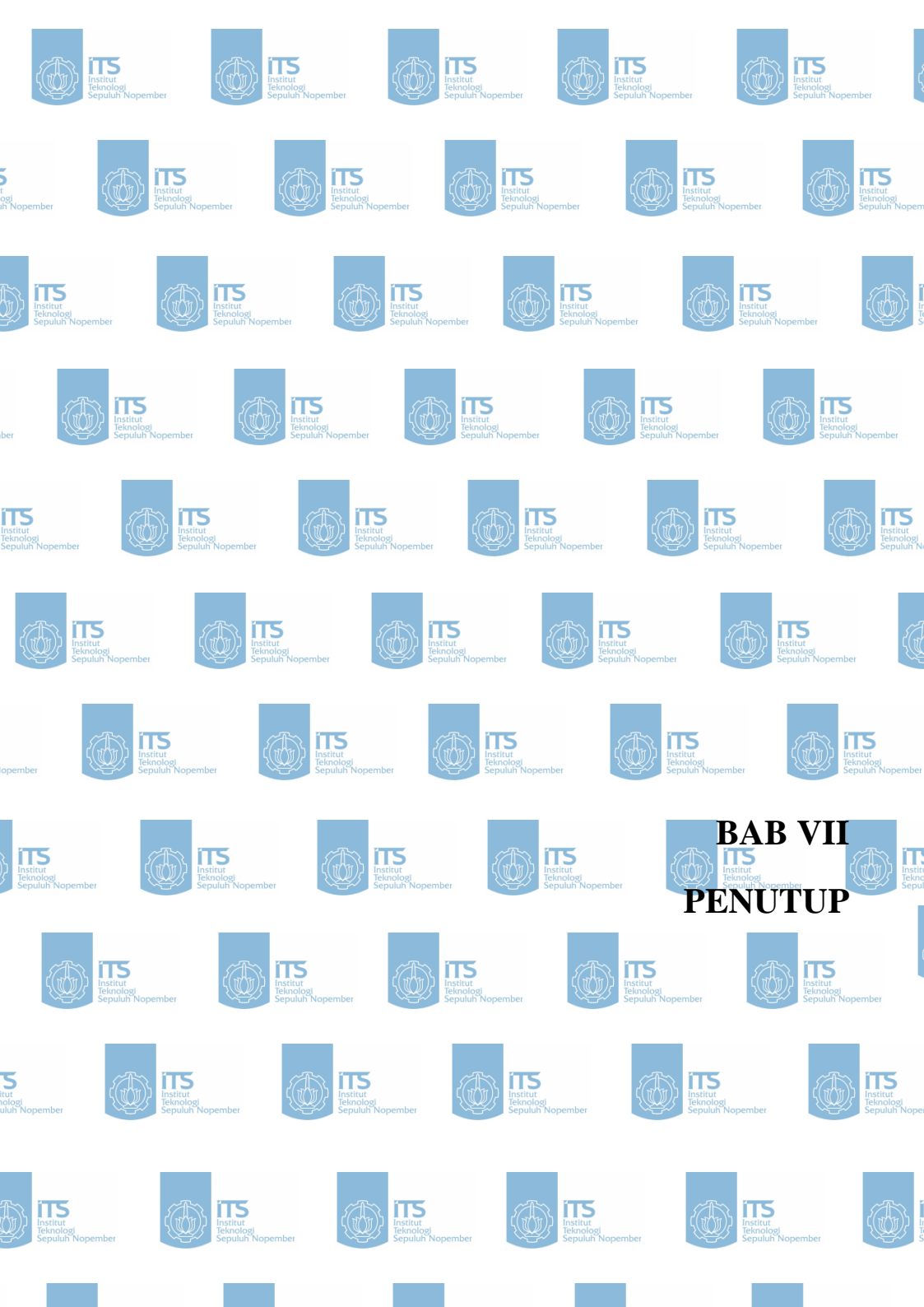
Langkah-langkah membuat kurva S sebagai berikut:

1. Analisa kegiatan yang akan dilaksanakan dari shop drawing dan berdasarkan prioritas waktu pelaksanaan.
2. Menghitung durasi pelaksanaannya (tiap kegiatan) dan tentukan kapan dimulai dan selesainya suatu pekerjaan.
3. Membuat bar chart sesuai dari ms. Project 2010

Membuat nilai bobot prosentase terhadap waktu yang direncanakan (% per minggu atau per hari). Hitung total bobot prosentase per minggu/per hari dari seluruh kegiatan. Nantinya pada item pekerjaan terakhir mendapatkan bobot prosentase 100%, memplot hasil bobot tersebut hingga memunculkan kurva S.

6.2.2 Hasil Kurva S

Hasil kurva S terlampir pada lampiran.



BAB VII

PENUTUP

BAB VII

PENUTUP

7.1 Kesimpulan

Dari perhitungan pada laporan proyek akhir ini dapat diberikan kesimpulan :

1. Waktu yang dibutuhkan untuk proyek pembangunan gedung Graha STC level 2 sampai dengan level 6 ini selama 112 hari dengan hari pelaksanaan senin sampai sabtu dan penggunaan jam kerja 1 hari selama 8 jam mulai jam 08.00 – 17.00. Perhitungan waktu didapat dengan menggunakan aplikasi bantu *microsoft project* 2010.
2. Anggaran biaya pelaksanaan yang dibutuhkan pada proyek pembangunan gedung Geomatika ITS Surabaya adalah sebesar Rp 4.653.106.700,-.



DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

Rochmanhadi, *Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Dengan Menggunakan Alat-Alat Berat*. Jakarta. Departemen Pekerjaan Umum Badan Penerbit Pekerjaan Umum, 1985.

Soedradjat, I. A. *Analisa (Cara Modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan*. Bandung: Nova, 1984.

Soeharto, Imam, *Manajemen Proyek*. Jakarta: Erlangga, 1999.

S. R. Fatena, *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi*. Jakarta: Rineka Cipta, 2008.

K. P. Umum, *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.11/Prt/M/2013 tentang Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerjaan Bidang Pekerjaan Umum*. 2013.



LAMPIRAN

ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN

PEKERJAAN = PEMBANGUNAN GEDUNG GRAHA STC

LOKASI = JL. BALI NO. 23, GUBENG SURABAYA - JAWA TIMUR

TAHUN = 2016

NO.	URAIAN	Volume	SAT.	HARGA SATUAN	Durasi	JUMLAH
A.	PEKERJAAN BETON LANTAI 2					
I	PEKERJAAN BETON ZONA 1					
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Ko	15.62	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 650.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 1.085.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	15.62	m ³	Rp 735.000		Rp 11.483.640
				Jumlah:		Rp 11.483.640
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	4	Rp 48.000
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	4	Rp 120.000
				Jumlah:		Rp 168.000
				Nilai :		Rp 12.737.240
				Keuntungan & Overhead 10%		Rp 1.273.724
				Nilai Nilai :		Rp 14.010.964
				Pembulatan		Rp 14.010.900
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Ba	56.75	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 650.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 1.085.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	56.75	m ³	Rp 735.000		Rp 41.710.791
				Jumlah:		Rp 41.710.791
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	8	Rp 92.965
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	8	Rp 232.412
				Jumlah:		Rp 325.377
				Nilai :		Rp 43.121.768
				Keuntungan & Overhead 10%		Rp 4.312.177
				Nilai Nilai :		Rp 47.433.944
				Pembulatan		Rp 47.433.900
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Pe	38.23	m ³			
	Upah:					

	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	38.23	m ³	Rp 735.000		Rp 28.096.311
				Jumlah:		Rp 28.096.311
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	5.747	Rp 68.962
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	5.747	Rp 172.405
				Jumlah:		Rp 241.366
				Nilai :		Rp 28.881.277
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 2.888.128
				Nilai Nilai :		Rp 31.769.405
				Pembulatan		Rp 31.769.400
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Ta	8.17	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	8.17	m ³	Rp 735.000		Rp 6.004.685
				Jumlah:		Rp 6.004.685
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	2.718	Rp 32.617
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	2.718	Rp 81.543
				Jumlah:		Rp 114.160
				Nilai :		Rp 6.662.445
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 666.245
				Nilai Nilai :		Rp 7.328.690
				Pembulatan		Rp 7.328.600
II	PEKERJAAN BETON ZONA 2					
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Ko	15.62	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	15.62	m ³	Rp 735.000		Rp 11.483.640
				Jumlah:		Rp 11.483.640
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	4	Rp 48.000
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	4	Rp 120.000
				Jumlah:		Rp 168.000
				Nilai :		Rp 12.195.240
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 1.219.524

				Nilai Nilai :		Rp 13.414.764
				Pembulatan		Rp 13.414.700
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Ba	32.08	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	32.08	m ³	Rp 735.000		Rp 23.577.514
				Jumlah:		Rp 23.577.514
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	4.411	Rp 52.936
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	4.411	Rp 132.340
				Jumlah:		Rp 185.275
				Nilai :		Rp 24.306.389
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 2.430.639
				Nilai Nilai :		Rp 26.737.028
				Pembulatan		Rp 26.737.000
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Pe	23.29	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	23.29	m ³	Rp 735.000		Rp 17.116.798
				Jumlah:		Rp 17.116.798
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	4.468	Rp 53.612
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	4.468	Rp 134.029
				Jumlah:		Rp 187.641
				Nilai :		Rp 17.848.038
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 1.784.804
				Nilai Nilai :		Rp 19.632.842
				Pembulatan		Rp 19.632.800
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Ta	8.17	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	8.17	m ³	Rp 735.000		Rp 6.004.685
				Jumlah:		Rp 6.004.685
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	2.718	Rp 32.617

	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp	30.000	2.718	Rp	81.543
				Jumlah:			Rp	114.160
				Nilai :			Rp	6.662.445
				Keuntungan & Overhead 10%			Rp	666.245
				Nilai Nilai :			Rp	7.328.690
				Pembulatan			Rp	7.328.600
B.	PEKERJAAN BETON LANTAI 3							
I	PEKERJAAN BETON ZONA 1							
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Ko	19.40	m ³					
	Upah:							
	Pekerja	6	O.H	Rp	108.400	1	Rp	108.400
	Tukang	3	O.H	Rp	108.400	1	Rp	325.200
	Mandor	1	O.H	Rp	110.000	1	Rp	110.000
				Jumlah:			Rp	543.600
	Bahan/Material:							
	Beton Ready Mix K-350	19.40	m ³	Rp	735.000		Rp	14.261.940
				Jumlah:			Rp	14.261.940
	Sewa alat:							
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp	12.000	4	Rp	48.000
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp	30.000	4	Rp	120.000
				Jumlah:			Rp	168.000
				Nilai :			Rp	14.973.540
				Keuntungan & Overhead 10%			Rp	1.497.354
				Nilai Nilai :			Rp	16.470.894
				Pembulatan			Rp	16.470.800
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Ba	42.17	m ³					
	Upah:							
	Pekerja	6	O.H	Rp	108.400	1	Rp	108.400
	Tukang	3	O.H	Rp	108.400	1	Rp	325.200
	Mandor	1	O.H	Rp	110.000	1	Rp	110.000
				Jumlah:			Rp	543.600
	Bahan/Material:							
	Beton Ready Mix K-350	42.17	m ³	Rp	735.000		Rp	30.995.501
				Jumlah:			Rp	30.995.501
	Sewa alat:							
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp	12.000	6.263	Rp	75.157
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp	30.000	6.263	Rp	187.892
				Jumlah:			Rp	263.049
				Nilai :			Rp	31.802.150
				Keuntungan & Overhead 10%			Rp	3.180.215
				Nilai Nilai :			Rp	34.982.365
				Pembulatan			Rp	34.982.300
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Pe	31.28	m ³					
	Upah:							
	Pekerja	6	O.H	Rp	108.400	1	Rp	108.400
	Tukang	3	O.H	Rp	108.400	1	Rp	325.200
	Mandor	1	O.H	Rp	110.000	1	Rp	110.000

				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	31.28	m ³	Rp 735.000		Rp 22.993.766
				Jumlah:		Rp 22.993.766
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	5.028	Rp 60.339
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	5.028	Rp 150.847
				Jumlah:		Rp 211.186
				Nilai :		Rp 23.748.552
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 2.374.855
				Nilai Nilai :		Rp 26.123.407
				Pembulatan		Rp 26.123.400
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Ta	8.13	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	8.13	m ³	Rp 735.000		Rp 5.975.403
				Jumlah:		Rp 5.975.403
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	2.715	Rp 32.585
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	2.715	Rp 81.462
				Jumlah:		Rp 114.047
				Nilai :		Rp 6.633.050
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 663.305
				Nilai Nilai :		Rp 7.296.355
				Pembulatan		Rp 7.296.300
II	PEKERJAAN BETON ZONA 2					
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Ko	19.40	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	19.40	m ³	Rp 735.000		Rp 14.261.940
				Jumlah:		Rp 14.261.940
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	4	Rp 48.000
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	4	Rp 120.000
				Jumlah:		Rp 168.000
				Nilai :		Rp 14.973.540
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 1.497.354
				Nilai Nilai :		Rp 16.470.894
				Pembulatan		Rp 16.470.800

	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Ba	25.85	m ³				
	Upah:						
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp	108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp	325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp	110.000
				Jumlah:		Rp	543.600
	Bahan/Material:						
	Beton Ready Mix K-350	25.85	m ³	Rp 735.000		Rp	18.998.188
				Jumlah:		Rp	18.998.188
	Sewa alat:						
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	4.411	Rp	52.936
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	4.411	Rp	132.340
				Jumlah:		Rp	185.275
				Nilai :		Rp	19.727.063
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp	1.972.706
				Nilai Nilai :		Rp	21.699.770
				Pembulatan		Rp	21.699.700
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Pe	26.68	m ³				
	Upah:						
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp	108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp	325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp	110.000
				Jumlah:		Rp	543.600
	Bahan/Material:						
	Beton Ready Mix K-350	26.68	m ³	Rp 735.000		Rp	19.611.446
				Jumlah:		Rp	19.611.446
	Sewa alat:						
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	4.468	Rp	53.612
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	4.468	Rp	134.029
				Jumlah:		Rp	187.641
				Nilai :		Rp	20.342.687
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp	2.034.269
				Nilai Nilai :		Rp	22.376.956
				Pembulatan		Rp	22.376.900
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Ta	8.13	m ³				
	Upah:						
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp	108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp	325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp	110.000
				Jumlah:		Rp	543.600
	Bahan/Material:						
	Beton Ready Mix K-350	8.13	m ³	Rp 735.000		Rp	5.975.403
				Jumlah:		Rp	5.975.403
	Sewa alat:						
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	2.715	Rp	32.585
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	2.715	Rp	81.462
				Jumlah:		Rp	114.047
				Nilai :		Rp	6.633.050

		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 663.305
				Nilai Nilai :		Rp 7.296.355
				Pembulatan		Rp 7.296.300
C.	PEKERJAAN BETON LANTAI 4					
I	PEKERJAAN BETON ZONA 1					
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Ko	19.40	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	19.40	m ³	Rp 735.000		Rp 14.261.940
				Jumlah:		Rp 14.261.940
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	4	Rp 48.000
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	4	Rp 120.000
				Jumlah:		Rp 168.000
				Nilai :		Rp 14.973.540
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 1.497.354
				Nilai Nilai :		Rp 16.470.894
				Pembulatan		Rp 16.470.800
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Ba	42.17	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	42.17	m ³	Rp 735.000		Rp 30.995.501
				Jumlah:		Rp 30.995.501
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	6.263	Rp 75.157
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	6.263	Rp 187.892
				Jumlah:		Rp 263.049
				Nilai :		Rp 31.802.150
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 3.180.215
				Nilai Nilai :		Rp 34.982.365
				Pembulatan		Rp 34.982.300
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Pe	31.28	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	31.28	m ³	Rp 735.000		Rp 22.993.766

				Jumlah:		Rp 22.993.766
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	5.028	Rp 60.339
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	5.028	Rp 150.847
				Jumlah:		Rp 211.186
				Nilai :		Rp 23.748.552
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 2.374.855
				Nilai Nilai :		Rp 26.123.407
				Pembulatan		Rp 26.123.400
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Ta	8.13	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	8.13	m ³	Rp 735.000		Rp 5.975.403
				Jumlah:		Rp 5.975.403
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	2.715	Rp 32.585
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	2.715	Rp 81.462
				Jumlah:		Rp 114.047
				Nilai :		Rp 6.633.050
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 663.305
				Nilai Nilai :		Rp 7.296.355
				Pembulatan		Rp 7.296.300
II	PEKERJAAN BETON ZONA 2					
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Ko	19.40	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	19.40	m ³	Rp 735.000		Rp 14.261.940
				Jumlah:		Rp 14.261.940
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	4	Rp 48.000
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	4	Rp 120.000
				Jumlah:		Rp 168.000
				Nilai :		Rp 14.973.540
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 1.497.354
				Nilai Nilai :		Rp 16.470.894
				Pembulatan		Rp 16.470.800
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Ba	25.85	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400

	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	25.85	m ³	Rp 735.000		Rp 18.998.188
				Jumlah:		Rp 18.998.188
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	4.411	Rp 52.936
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	4.411	Rp 132.340
				Jumlah:		Rp 185.275
				Nilai :		Rp 19.727.063
				Keuntungan & Overhead 10%		Rp 1.972.706
				Nilai Nilai :		Rp 21.699.770
				Pembulatan		Rp 21.699.700
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Pe	26.68	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	26.68	m ³	Rp 735.000		Rp 19.611.446
				Jumlah:		Rp 19.611.446
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	4.468	Rp 53.612
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	4.468	Rp 134.029
				Jumlah:		Rp 187.641
				Nilai :		Rp 20.342.687
				Keuntungan & Overhead 10%		Rp 2.034.269
				Nilai Nilai :		Rp 22.376.956
				Pembulatan		Rp 22.376.900
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Ta	8.13	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	8.13	m ³	Rp 735.000		Rp 5.975.403
				Jumlah:		Rp 5.975.403
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	2.715	Rp 32.585
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	2.715	Rp 81.462
				Jumlah:		Rp 114.047
				Nilai :		Rp 6.633.050
				Keuntungan & Overhead 10%		Rp 663.305
				Nilai Nilai :		Rp 7.296.355
				Pembulatan		Rp 7.296.300

D.	PEKERJAAN BETON LANTAI 5					
I	PEKERJAAN BETON ZONA 1					
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Ko	19.40	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	19.40	m ³	Rp 735.000		Rp 14.261.940
				Jumlah:		Rp 14.261.940
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	4	Rp 48.000
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	4	Rp 120.000
				Jumlah:		Rp 168.000
				Nilai :		Rp 14.973.540
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 1.497.354
				Nilai Nilai :		Rp 16.470.894
				Pembulatan		Rp 16.470.800
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Ba	42.17	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	42.17	m ³	Rp 735.000		Rp 30.995.501
				Jumlah:		Rp 30.995.501
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	6.263	Rp 75.157
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	6.263	Rp 187.892
				Jumlah:		Rp 263.049
				Nilai :		Rp 31.802.150
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 3.180.215
				Nilai Nilai :		Rp 34.982.365
				Pembulatan		Rp 34.982.300
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Pe	31.28	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	31.28	m ³	Rp 735.000		Rp 22.993.766
				Jumlah:		Rp 22.993.766
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	5.028	Rp 60.339

	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	5.028	Rp 150.847
				Jumlah:		Rp 211.186
				Nilai :		Rp 23.748.552
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 2.374.855
				Nilai Nilai :		Rp 26.123.407
				Pembulatan		Rp 26.123.400
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Ta	8.13	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	8.13	m ³	Rp 735.000		Rp 5.975.403
				Jumlah:		Rp 5.975.403
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	2.715	Rp 32.585
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	2.715	Rp 81.462
				Jumlah:		Rp 114.047
				Nilai :		Rp 6.633.050
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 663.305
				Nilai Nilai :		Rp 7.296.355
				Pembulatan		Rp 7.296.300
II	PEKERJAAN BETON ZONA 2					
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Ko	19.40	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	19.40	m ³	Rp 735.000		Rp 14.261.940
				Jumlah:		Rp 14.261.940
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	4	Rp 48.000
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	4	Rp 120.000
				Jumlah:		Rp 168.000
				Nilai :		Rp 14.973.540
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 1.497.354
				Nilai Nilai :		Rp 16.470.894
				Pembulatan		Rp 16.470.800
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Ba	25.85	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600

	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	25.85	m ³	Rp 735.000		Rp 18.998.188
				Jumlah:		Rp 18.998.188
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	4.411	Rp 52.936
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	4.411	Rp 132.340
				Jumlah:		Rp 185.275
				Nilai :		Rp 19.727.063
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 1.972.706
				Nilai Nilai :		Rp 21.699.770
				Pembulatan		Rp 21.699.700
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Pe	26.68	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	26.68	m ³	Rp 735.000		Rp 19.611.446
				Jumlah:		Rp 19.611.446
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	4.468	Rp 53.612
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	4.468	Rp 134.029
				Jumlah:		Rp 187.641
				Nilai :		Rp 20.342.687
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 2.034.269
				Nilai Nilai :		Rp 22.376.956
				Pembulatan		Rp 22.376.900
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Ta	8.13	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	8.13	m ³	Rp 735.000		Rp 5.975.403
				Jumlah:		Rp 5.975.403
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	2.715	Rp 32.585
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	2.715	Rp 81.462
				Jumlah:		Rp 114.047
				Nilai :		Rp 6.633.050
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 663.305
				Nilai Nilai :		Rp 7.296.355
				Pembulatan		Rp 7.296.300
E.	PEKERJAAN BETON LANTAI 6					
I	PEKERJAAN BETON ZONA 1					

	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Ba	42.17	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	42.17	m ³	Rp 735.000		Rp 30.995.501
				Jumlah:		Rp 30.995.501
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	6.263	Rp 75.157
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	6.263	Rp 187.892
				Jumlah:		Rp 263.049
				Nilai :		Rp 31.802.150
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 3.180.215
				Nilai Nilai :		Rp 34.982.365
				Pembulatan		Rp 34.982.300
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Pe	31.28	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	31.28	m ³	Rp 735.000		Rp 22.993.766
				Jumlah:		Rp 22.993.766
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	5.028	Rp 60.339
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	5.028	Rp 150.847
				Jumlah:		Rp 211.186
				Nilai :		Rp 23.748.552
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 2.374.855
				Nilai Nilai :		Rp 26.123.407
				Pembulatan		Rp 26.123.400
II	PEKERJAAN BETON ZONA 2					
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Ba	25.85	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	25.85	m ³	Rp 735.000		Rp 18.998.188
				Jumlah:		Rp 18.998.188
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	4.411	Rp 52.936
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	4.411	Rp 132.340
				Jumlah:		Rp 185.275

				Nilai :		Rp 19.727.063
				Keuntungan & Overhead 10%		Rp 1.972.706
				Nilai Nilai :		Rp 21.699.770
				Pembulatan		Rp 21.699.700
	Campuran beton K-350 (Ready Mix) Pe	26.68	m ³			
	Upah:					
	Pekerja	6	O.H	Rp 108.400	1	Rp 108.400
	Tukang	3	O.H	Rp 108.400	1	Rp 325.200
	Mandor	1	O.H	Rp 110.000	1	Rp 110.000
				Jumlah:		Rp 543.600
	Bahan/Material:					
	Beton Ready Mix K-350	26.68	m ³	Rp 735.000		Rp 19.611.446
				Jumlah:		Rp 19.611.446
	Sewa alat:					
	Sewa alat Concrete Vibrator	1	buah	Rp 12.000	4.468	Rp 53.612
	Sewa alat Concrete Pump	1	buah	Rp 30.000	4.468	Rp 134.029
				Jumlah:		Rp 187.641
				Nilai :		Rp 20.342.687
				Keuntungan & Overhead 10%		Rp 2.034.269
				Nilai Nilai :		Rp 22.376.956
				Pembulatan		Rp 22.376.900
F.	PEKERJAAN BESI LANTAI 2					
I	PEKERJAAN BESI ZONA 1					
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Kolom	5.389	kg			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	5.00	Rp 550.000
	Tukang	3	orang	Rp 108.800	5.00	Rp 1.632.000
	Pembantu Tukang	2	orang	Rp 108.400	5.00	Rp 1.084.000
				Jumlah :		Rp 3.266.000
	Bahan/Material:					
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	5.389	kg	Rp 7.000		Rp 37.722.208
	Bendrat	80.83	kg	Rp 12.000		Rp 970.000
				Jumlah:		Rp 38.692.207
				Nilai :		Rp 41.958.207
				Keuntungan & Overhead 10%		Rp 4.195.821
				Nilai Nilai :		Rp 46.154.028
				Pembulatan		Rp 46.154.000
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Balok	20.425	kg			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	9.00	Rp 990.000
	Tukang	4	orang	Rp 108.800	9.00	Rp 3.916.800
	Pembantu Tukang	4	orang	Rp 108.400	9.00	Rp 3.902.400
				Jumlah :		Rp 8.809.200
	Bahan/Material:					
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	20.425	kg	Rp 7.000		Rp 142.974.559
	Bendrat	306.37	kg	Rp 12.000		Rp 3.676.489
				Jumlah:		Rp 146.651.047

				Nilai :		Rp 155.460.247
				Keuntungan & Overhead 10%		Rp 15.546.025
				Nilai Nilai :		Rp 171.006.272
				Pembulatan		Rp 171.006.200
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Pelat	14.637	kg			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	3.00	Rp 330.000
	Tukang	4	orang	Rp 108.800	3.00	Rp 1.305.600
	Pembantu Tukang	4	orang	Rp 108.400	3.00	Rp 1.300.800
				Jumlah :		Rp 2.936.400
	Bahan/Material:					
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	14.637	kg	Rp 7.000		Rp 102.457.975
	Bendrat	219.55	kg	Rp 12.000		Rp 2.634.634
				Jumlah:		Rp 105.092.608
				Nilai :		Rp 108.029.008
				Keuntungan & Overhead 10%		Rp 10.802.901
				Nilai Nilai :		Rp 118.831.909
				Pembulatan		Rp 118.831.900
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Tangga	2.145	kg			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	2.00	Rp 220.000
	Tukang	3	orang	Rp 108.800	2.00	Rp 652.800
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	2.00	Rp 650.400
				Jumlah :		Rp 1.523.200
	Bahan/Material:					
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	2.145	kg	Rp 7.000		Rp 15.015.078
	Bendrat	32.18	kg	Rp 12.000		Rp 386.102
				Jumlah:		Rp 15.401.180
				Nilai :		Rp 16.924.380
				Keuntungan & Overhead 10%		Rp 1.692.438
				Nilai Nilai :		Rp 18.616.818
				Pembulatan		Rp 18.616.800
II	PEKERJAAN BESI ZONA 2					
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Kolom	5.389	kg			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	5.00	Rp 550.000
	Tukang	3	orang	Rp 108.800	5.00	Rp 1.632.000
	Pembantu Tukang	2	orang	Rp 108.400	5.00	Rp 1.084.000
				Jumlah :		Rp 3.266.000
	Bahan/Material:					
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	5.389	kg	Rp 7.000		Rp 37.722.208
	Bendrat	81	kg	Rp 12.000		Rp 970.000
				Jumlah:		Rp 38.692.207
				Nilai :		Rp 41.958.207
				Keuntungan & Overhead 10%		Rp 4.195.821
				Nilai Nilai :		Rp 46.154.028
				Pembulatan		Rp 46.154.000

	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Balok	12.816	kg			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	8.00	Rp 880.000
	Tukang	4	orang	Rp 108.800	8.00	Rp 3.481.600
	Pembantu Tukang	4	orang	Rp 108.400	8.00	Rp 3.468.800
				Jumlah :		Rp 7.830.400
	Bahan/Material:					
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	12.816	kg	Rp 7.000		Rp 89.710.925
	Bendrat	192	kg	Rp 12.000		Rp 2.306.852
				Jumlah:		Rp 92.017.778
				Nilai :		Rp 99.848.178
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 9.984.818
				Nilai Nilai :		Rp 109.832.995
				Pembulatan		Rp 109.832.900
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Pelat	7.145	kg			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	3.00	Rp 330.000
	Tukang	4	orang	Rp 108.800	3.00	Rp 1.305.600
	Pembantu Tukang	4	orang	Rp 108.400	3.00	Rp 1.300.800
				Jumlah :		Rp 2.936.400
	Bahan/Material:					
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	7.145	kg	Rp 7.000		Rp 50.017.102
	Bendrat	107	kg	Rp 12.000		Rp 1.286.154
				Jumlah:		Rp 51.303.256
				Nilai :		Rp 54.239.656
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 5.423.966
				Nilai Nilai :		Rp 59.663.622
				Pembulatan		Rp 59.663.600
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Tangg	2.340	kg			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	2.00	Rp 220.000
	Tukang	3	orang	Rp 108.800	2.00	Rp 652.800
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	2.00	Rp 650.400
				Jumlah :		Rp 1.523.200
	Bahan/Material:					
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	2.340	kg	Rp 7.000		Rp 16.380.810
	Bendrat	35	kg	Rp 12.000		Rp 421.221
				Jumlah:		Rp 16.802.030
				Nilai :		Rp 18.325.230
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 1.832.523
				Nilai Nilai :		Rp 20.157.753
				Pembulatan		Rp 20.157.700
G.	PEKERJAAN BESI LANTAI 3					
I	PEKERJAAN BESI ZONA 1					
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Kolom	6.441	kg			
	Upah:					

	Mandor	1	orang	Rp	110.000	5.00	Rp	550.000
	Tukang	3	orang	Rp	108.800	5.00	Rp	1.632.000
	Pembantu Tukang	2	orang	Rp	108.400	5.00	Rp	1.084.000
					Jumlah :		Rp	3.266.000
	Bahan/Material:							
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	6.441	kg	Rp	7.000		Rp	45.083.947
	Bendrat	97	kg	Rp	12.000		Rp	1.159.301
					Jumlah:		Rp	46.243.248
					Nilai :		Rp	49.509.248
		Keuntungan & Overhead 10%					Rp	4.950.925
					Nilai Nilai :		Rp	54.460.173
					Pembulatan		Rp	54.460.100
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Balok	19.232	kg					
	Upah:							
	Mandor	1	orang	Rp	110.000	9.00	Rp	990.000
	Tukang	4	orang	Rp	108.800	9.00	Rp	3.916.800
	Pembantu Tukang	4	orang	Rp	108.400	9.00	Rp	3.902.400
					Jumlah :		Rp	8.809.200
	Bahan/Material:							
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	19.232	kg	Rp	7.000		Rp	134.622.986
	Bendrat	288	kg	Rp	12.000		Rp	3.461.734
					Jumlah:		Rp	138.084.719
					Nilai :		Rp	146.893.919
		Keuntungan & Overhead 10%					Rp	14.689.392
					Nilai Nilai :		Rp	161.583.311
					Pembulatan		Rp	161.583.300
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Pelat	9.215	kg					
	Upah:							
	Mandor	1	orang	Rp	110.000	3.00	Rp	330.000
	Tukang	4	orang	Rp	108.800	3.00	Rp	1.305.600
	Pembantu Tukang	4	orang	Rp	108.400	3.00	Rp	1.300.800
					Jumlah :		Rp	2.936.400
	Bahan/Material:							
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	9.215	kg	Rp	7.000		Rp	64.505.614
	Bendrat	138	kg	Rp	12.000		Rp	1.658.716
					Jumlah:		Rp	66.164.330
					Nilai :		Rp	69.100.730
		Keuntungan & Overhead 10%					Rp	6.910.073
					Nilai Nilai :		Rp	76.010.803
					Pembulatan		Rp	76.010.800
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Tangg	2.406	kg					
	Upah:							
	Mandor	1	orang	Rp	110.000	2.00	Rp	220.000
	Tukang	3	orang	Rp	108.800	2.00	Rp	652.800
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp	108.400	2.00	Rp	650.400
					Jumlah :		Rp	1.523.200
	Bahan/Material:							

	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	2.406	kg	Rp	7.000		Rp	16.840.953
	Bendrat	36	kg	Rp	12.000		Rp	433.053
					Jumlah:		Rp	17.274.006
					Nilai :		Rp	18.797.206
		Keuntungan & Overhead 10%					Rp	1.879.721
					Nilai Nilai :		Rp	20.676.927
					Pembulatan		Rp	20.676.900
II	PEKERJAAN BESI ZONA 2							
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Kolom	6.441	kg					
	Upah:							
	Mandor	1	orang	Rp	110.000	5.00	Rp	550.000
	Tukang	3	orang	Rp	108.800	5.00	Rp	1.632.000
	Pembantu Tukang	2	orang	Rp	108.400	5.00	Rp	1.084.000
					Jumlah :		Rp	3.266.000
	Bahan/Material:							
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	6.441	kg	Rp	7.000		Rp	45.083.947
	Bendrat	97	kg	Rp	12.000		Rp	1.159.301
					Jumlah:		Rp	46.243.248
					Nilai :		Rp	49.509.248
		Keuntungan & Overhead 10%					Rp	4.950.925
					Nilai Nilai :		Rp	54.460.173
					Pembulatan		Rp	54.460.100
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Balok	12.097	kg					
	Upah:							
	Mandor	1	orang	Rp	110.000	7.00	Rp	770.000
	Tukang	4	orang	Rp	108.800	7.00	Rp	3.046.400
	Pembantu Tukang	4	orang	Rp	108.400	7.00	Rp	3.035.200
					Jumlah :		Rp	6.851.600
	Bahan/Material:							
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	12.097	kg	Rp	7.000		Rp	84.678.369
	Bendrat	181	kg	Rp	12.000		Rp	2.177.444
					Jumlah:		Rp	86.855.813
					Nilai :		Rp	93.707.413
		Keuntungan & Overhead 10%					Rp	9.370.741
					Nilai Nilai :		Rp	103.078.154
					Pembulatan		Rp	103.078.100
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Pelat	8.369	kg					
	Upah:							
	Mandor	1	orang	Rp	110.000	3.00	Rp	330.000
	Tukang	4	orang	Rp	108.800	3.00	Rp	1.305.600
	Pembantu Tukang	4	orang	Rp	108.400	3.00	Rp	1.300.800
					Jumlah :		Rp	2.936.400
	Bahan/Material:							
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	8.369	kg	Rp	7.000		Rp	58.580.931
	Bendrat	126	kg	Rp	12.000		Rp	1.506.367
					Jumlah:		Rp	60.087.297
					Nilai :		Rp	63.023.697

		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 6.302.370
				Nilai Nilai :		Rp 69.326.067
				Pembulatan		Rp 69.326.000
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Tangg	2.327	kg			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	2.00	Rp 220.000
	Tukang	3	orang	Rp 108.800	2.00	Rp 652.800
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	2.00	Rp 650.400
				Jumlah :		Rp 1.523.200
	Bahan/Material:					
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	2.327	kg	Rp 7.000		Rp 16.285.962
	Bendrat	35	kg	Rp 12.000		Rp 418.782
				Jumlah:		Rp 16.704.744
				Nilai :		Rp 18.227.944
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 1.822.794
				Nilai Nilai :		Rp 20.050.738
				Pembulatan		Rp 20.050.700
H.	PEKERJAAN BESI LANTAI 4					
I	PEKERJAAN BESI ZONA 1					
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Kolom	5.875	kg			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	5.00	Rp 550.000
	Tukang	3	orang	Rp 108.800	5.00	Rp 1.632.000
	Pembantu Tukang	2	orang	Rp 108.400	5.00	Rp 1.084.000
				Jumlah :		Rp 3.266.000
	Bahan/Material:					
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	5.875	kg	Rp 7.000		Rp 41.123.991
	Bendrat	88	kg	Rp 12.000		Rp 1.057.474
				Jumlah:		Rp 42.181.465
				Nilai :		Rp 45.447.465
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 4.544.746
				Nilai Nilai :		Rp 49.992.211
				Pembulatan		Rp 49.992.200
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Balok	19.245	kg			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	9.00	Rp 990.000
	Tukang	4	orang	Rp 108.800	9.00	Rp 3.916.800
	Pembantu Tukang	4	orang	Rp 108.400	9.00	Rp 3.902.400
				Jumlah :		Rp 8.809.200
	Bahan/Material:					
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	19.245	kg	Rp 7.000		Rp 134.717.263
	Bendrat	289	kg	Rp 12.000		Rp 3.464.158
				Jumlah:		Rp 138.181.421
				Nilai :		Rp 146.990.621
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 14.699.062
				Nilai Nilai :		Rp 161.689.683
				Pembulatan		Rp 161.689.600

	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Pelat	8.068	kg			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	3.00	Rp 330.000
	Tukang	4	orang	Rp 108.800	3.00	Rp 1.305.600
	Pembantu Tukang	4	orang	Rp 108.400	3.00	Rp 1.300.800
				Jumlah :		Rp 2.936.400
	Bahan/Material:					
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	8.068	kg	Rp 7.000		Rp 56.476.253
	Bendrat	121	kg	Rp 12.000		Rp 1.452.247
				Jumlah:		Rp 57.928.499
				Nilai :		Rp 60.864.899
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 6.086.490
				Nilai Nilai :		Rp 66.951.389
				Pembulatan		Rp 66.951.300
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Tangg	2.406	kg			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	2.00	Rp 220.000
	Tukang	3	orang	Rp 108.800	2.00	Rp 652.800
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	2.00	Rp 650.400
				Jumlah :		Rp 1.523.200
	Bahan/Material:					
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	2.406	kg	Rp 7.000		Rp 16.840.953
	Bendrat	36	kg	Rp 12.000		Rp 433.053
				Jumlah:		Rp 17.274.006
				Nilai :		Rp 18.797.206
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 1.879.721
				Nilai Nilai :		Rp 20.676.927
				Pembulatan		Rp 20.676.900
II	PEKERJAAN BESI ZONA 2					
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Kolom	5.815	kg			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	5.00	Rp 550.000
	Tukang	3	orang	Rp 108.800	5.00	Rp 1.632.000
	Pembantu Tukang	2	orang	Rp 108.400	5.00	Rp 1.084.000
				Jumlah :		Rp 3.266.000
	Bahan/Material:					
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	5.815	kg	Rp 7.000		Rp 40.701.549
	Bendrat	87	kg	Rp 12.000		Rp 1.046.611
				Jumlah:		Rp 41.748.161
				Nilai :		Rp 45.014.161
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 4.501.416
				Nilai Nilai :		Rp 49.515.577
				Pembulatan		Rp 49.515.500
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Balok	12.084	kg			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	7.00	Rp 770.000

	Tukang	4	orang	Rp	108.800	7.00	Rp	3.046.400
	Pembantu Tukang	4	orang	Rp	108.400	7.00	Rp	3.035.200
				Jumlah :			Rp	6.851.600
	Bahan/Material:							
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	12.084	kg	Rp	7.000		Rp	84.587.399
	Bendrat	181	kg	Rp	12.000		Rp	2.175.105
				Jumlah:			Rp	86.762.504
				Nilai :			Rp	93.614.104
		Keuntungan & Overhead 10%					Rp	9.361.410
				Nilai Nilai :			Rp	102.975.514
				Pembulatan			Rp	102.975.500
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Pelat	8.369	kg					
	Upah:							
	Mandor	1	orang	Rp	110.000	3.00	Rp	330.000
	Tukang	4	orang	Rp	108.800	3.00	Rp	1.305.600
	Pembantu Tukang	4	orang	Rp	108.400	3.00	Rp	1.300.800
				Jumlah :			Rp	2.936.400
	Bahan/Material:							
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	8.369	kg	Rp	7.000		Rp	58.580.931
	Bendrat	126	kg	Rp	12.000		Rp	1.506.367
				Jumlah:			Rp	60.087.297
				Nilai :			Rp	63.023.697
		Keuntungan & Overhead 10%					Rp	6.302.370
				Nilai Nilai :			Rp	69.326.067
				Pembulatan			Rp	69.326.000
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Tangg	2.327	kg					
	Upah:							
	Mandor	1	orang	Rp	110.000	2.00	Rp	220.000
	Tukang	3	orang	Rp	108.800	2.00	Rp	652.800
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp	108.400	2.00	Rp	650.400
				Jumlah :			Rp	1.523.200
	Bahan/Material:							
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	2.327	kg	Rp	7.000		Rp	16.285.962
	Bendrat	35	kg	Rp	12.000		Rp	418.782
				Jumlah:			Rp	16.704.744
				Nilai :			Rp	18.227.944
		Keuntungan & Overhead 10%					Rp	1.822.794
				Nilai Nilai :			Rp	20.050.738
				Pembulatan			Rp	20.050.700
I.	PEKERJAAN BESI LANTAI 5							
I	PEKERJAAN BESI ZONA 1							
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Kolom	5.875	kg					
	Upah:							
	Mandor	1	orang	Rp	110.000	5.00	Rp	550.000
	Tukang	3	orang	Rp	108.800	5.00	Rp	1.632.000
	Pembantu Tukang	2	orang	Rp	108.400	5.00	Rp	1.084.000
				Jumlah :			Rp	3.266.000

	Bahan/Material:					
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	5.875	kg	Rp 7.000		Rp 41.123.991
	Bendrat	88	kg	Rp 12.000		Rp 1.057.474
				Jumlah:		Rp 42.181.465
				Nilai :		Rp 45.447.465
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 4.544.746
				Nilai Nilai :		Rp 49.992.211
				Pembulatan		Rp 49.992.200
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Balok	19.245	kg			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	9.00	Rp 990.000
	Tukang	4	orang	Rp 108.800	9.00	Rp 3.916.800
	Pembantu Tukang	4	orang	Rp 108.400	9.00	Rp 3.902.400
				Jumlah :		Rp 8.809.200
	Bahan/Material:					
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	19.245	kg	Rp 7.000		Rp 134.717.263
	Bendrat	289	kg	Rp 12.000		Rp 3.464.158
				Jumlah:		Rp 138.181.421
				Nilai :		Rp 146.990.621
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 14.699.062
				Nilai Nilai :		Rp 161.689.683
				Pembulatan		Rp 161.689.600
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Pelat	9.215	kg			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	3.00	Rp 330.000
	Tukang	4	orang	Rp 108.800	3.00	Rp 1.305.600
	Pembantu Tukang	4	orang	Rp 108.400	3.00	Rp 1.300.800
				Jumlah :		Rp 2.936.400
	Bahan/Material:					
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	9.215	kg	Rp 7.000		Rp 64.505.614
	Bendrat	138	kg	Rp 12.000		Rp 1.658.716
				Jumlah:		Rp 66.164.330
				Nilai :		Rp 69.100.730
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 6.910.073
				Nilai Nilai :		Rp 76.010.803
				Pembulatan		Rp 76.010.800
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Tangg	2.406	kg			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	2.00	Rp 220.000
	Tukang	3	orang	Rp 108.800	2.00	Rp 652.800
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	2.00	Rp 650.400
				Jumlah :		Rp 1.523.200
	Bahan/Material:					
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	2.406	kg	Rp 7.000		Rp 16.840.953
	Bendrat	36	kg	Rp 12.000		Rp 433.053
				Jumlah:		Rp 17.274.006
				Nilai :		Rp 18.797.206

		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 1.879.721
				Nilai Nilai :		Rp 20.676.927
				Pembulatan		Rp 20.676.900
II	PEKERJAAN BESI ZONA 2					
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Kolom	5.815	kg			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	5.00	Rp 550.000
	Tukang	3	orang	Rp 108.800	5.00	Rp 1.632.000
	Pembantu Tukang	2	orang	Rp 108.400	5.00	Rp 1.084.000
				Jumlah :		Rp 3.266.000
	Bahan/Material:					
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	5.815	kg	Rp 7.000		Rp 40.701.549
	Bendrat	87	kg	Rp 12.000		Rp 1.046.611
				Jumlah:		Rp 41.748.161
				Nilai :		Rp 45.014.161
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 4.501.416
				Nilai Nilai :		Rp 49.515.577
				Pembulatan		Rp 49.515.500
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Balok	12.084	kg			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	7.00	Rp 770.000
	Tukang	4	orang	Rp 108.800	7.00	Rp 3.046.400
	Pembantu Tukang	4	orang	Rp 108.400	7.00	Rp 3.035.200
				Jumlah :		Rp 6.851.600
	Bahan/Material:					
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	12.084	kg	Rp 7.000		Rp 84.587.399
	Bendrat	181	kg	Rp 12.000		Rp 2.175.105
				Jumlah:		Rp 86.762.504
				Nilai :		Rp 93.614.104
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 9.361.410
				Nilai Nilai :		Rp 102.975.514
				Pembulatan		Rp 102.975.500
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Pelat	8.369	kg			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	3.00	Rp 330.000
	Tukang	4	orang	Rp 108.800	3.00	Rp 1.305.600
	Pembantu Tukang	4	orang	Rp 108.400	3.00	Rp 1.300.800
				Jumlah :		Rp 2.936.400
	Bahan/Material:					
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	8.369	kg	Rp 7.000		Rp 58.580.931
	Bendrat	126	kg	Rp 12.000		Rp 1.506.367
				Jumlah:		Rp 60.087.297
				Nilai :		Rp 63.023.697
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 6.302.370
				Nilai Nilai :		Rp 69.326.067
				Pembulatan		Rp 69.326.000

	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Tangg	2.327	kg			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	2.00	Rp 220.000
	Tukang	3	orang	Rp 108.800	2.00	Rp 652.800
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	2.00	Rp 650.400
				Jumlah :		Rp 1.523.200
	Bahan/Material:					
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	2.327	kg	Rp 7.000		Rp 16.285.962
	Bendrat	35	kg	Rp 12.000		Rp 418.782
				Jumlah:		Rp 16.704.744
				Nilai :		Rp 18.227.944
				Keuntungan & Overhead 10%		Rp 1.822.794
				Nilai Nilai :		Rp 20.050.738
				Pembulatan		Rp 20.050.700
J.	PEKERJAAN BESI LANTAI 6					
I	PEKERJAAN BESI ZONA 1					
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Balok	19.245	kg			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	9.00	Rp 990.000
	Tukang	4	orang	Rp 108.800	9.00	Rp 3.916.800
	Pembantu Tukang	4	orang	Rp 108.400	9.00	Rp 3.902.400
				Jumlah :		Rp 8.809.200
	Bahan/Material:					
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	19.245	kg	Rp 7.000		Rp 134.717.263
	Bendrat	289	kg	Rp 12.000		Rp 3.464.158
				Jumlah:		Rp 138.181.421
				Nilai :		Rp 146.990.621
				Keuntungan & Overhead 10%		Rp 14.699.062
				Nilai Nilai :		Rp 161.689.683
				Pembulatan		Rp 161.689.600
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Pelat	9.215	kg			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	3.00	Rp 330.000
	Tukang	4	orang	Rp 108.800	3.00	Rp 1.305.600
	Pembantu Tukang	4	orang	Rp 108.400	3.00	Rp 1.300.800
				Jumlah :		Rp 2.936.400
	Bahan/Material:					
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	9.215	kg	Rp 7.000		Rp 64.505.614
	Bendrat	138	kg	Rp 12.000		Rp 1.658.716
				Jumlah:		Rp 66.164.330
				Nilai :		Rp 69.100.730
				Keuntungan & Overhead 10%		Rp 6.910.073
				Nilai Nilai :		Rp 76.010.803
				Pembulatan		Rp 76.010.800
II	PEKERJAAN BESI ZONA 2					
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Balok	12.084	kg			
	Upah:					

	Mandor	1	orang	Rp	110.000	7.00	Rp	770.000
	Tukang	4	orang	Rp	108.800	7.00	Rp	3.046.400
	Pembantu Tukang	4	orang	Rp	108.400	7.00	Rp	3.035.200
					Jumlah :		Rp	6.851.600
	Bahan/Material:							
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	12.084	kg	Rp	7.000		Rp	84.587.399
	Bendrat	181	kg	Rp	12.000		Rp	2.175.105
					Jumlah:		Rp	86.762.504
					Nilai :		Rp	93.614.104
		Keuntungan & Overhead 10%					Rp	9.361.410
					Nilai Nilai :		Rp	102.975.514
					Pembulatan		Rp	102.975.500
	Pembesian Beton, Besi BJTD-40 Pelat	8.369	kg					
	Upah:							
	Mandor	1	orang	Rp	110.000	3.00	Rp	330.000
	Tukang	4	orang	Rp	108.800	3.00	Rp	1.305.600
	Pembantu Tukang	4	orang	Rp	108.400	3.00	Rp	1.300.800
					Jumlah :		Rp	2.936.400
	Bahan/Material:							
	Besi beton ulir/Besi BJTD-40	8.369	kg	Rp	7.000		Rp	58.580.931
	Bendrat	126	kg	Rp	12.000		Rp	1.506.367
					Jumlah:		Rp	60.087.297
					Nilai :		Rp	63.023.697
		Keuntungan & Overhead 10%					Rp	6.302.370
					Nilai Nilai :		Rp	69.326.067
					Pembulatan		Rp	69.326.000
L.	PEKERJAAN BEKISTING LANTAI 2							
I	PEKERJAAN BEKISTING ZONA 1							
	Bekisting Kolom		m ²					
	Upah:							
	Mandor	1	orang	Rp	110.000	3.00	Rp	330.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp	108.800	3.00	Rp	979.200
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp	108.400	3.00	Rp	975.600
					Jumlah :		Rp	2.284.800
	Bahan/Material:							
	Paku Usuk	24.46	kg	Rp	14.000		Rp	342.472
	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	21.00	lbr	Rp	82.600		Rp	1.734.600
	Kayu Meranti Bekisting	8.25	m ³	Rp	2.000.000		Rp	16.507.560
	Minyak Bekisting	17.20	ltr	Rp	9.000		Rp	154.758
					Jumlah:		Rp	18.739.390
					Nilai :		Rp	21.024.190
		Keuntungan & Overhead 10%					Rp	2.102.419
					Nilai Nilai :		Rp	23.126.609
					Pembulatan		Rp	23.126.600
	Bekisting Balok	423.13	m ²					
	Upah:							
	Mandor	1	orang	Rp	110.000	11.00	Rp	1.210.000

	Tukang Kayu	3	orang	Rp	108.800	11.00	Rp	3.590.400
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp	108.400	11.00	Rp	3.577.200
				Jumlah :			Rp	8.377.600
	<u>Bahan/Material:</u>							
	Paku Usuk	7.76	kg	Rp	14.000		Rp	108.595
	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	143.00	lbr	Rp	82.600		Rp	11.811.800
	Kayu Meranti Bekisting	48.66	m ³	Rp	2.000.000		Rp	97.320.360
	Minyak Bekisting	121.65	ltr	Rp	9.000		Rp	1.094.854
				Jumlah:			Rp	110.335.609
				Nilai :			Rp	118.713.209
				Keuntungan & Overhead 10%			Rp	11.871.321
				Nilai Nilai :			Rp	130.584.530
				Pembulatan			Rp	130.584.500
3	Bekisting Pelat	233.40	m ²					
	<u>Upah:</u>							
	Mandor	1	orang	Rp	110.000	9.00	Rp	990.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp	108.800	9.00	Rp	2.937.600
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp	108.400	9.00	Rp	2.926.800
				Jumlah :			Rp	6.854.400
	<u>Bahan/Material:</u>							
	Paku Usuk	78.54	kg	Rp	14.000		Rp	1.099.539
	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	79.00	lbr	Rp	82.600		Rp	6.525.400
	Kayu Meranti Bekisting	12.25	m ³	Rp	2.000.000		Rp	24.506.811
	Minyak Bekisting	67.10	ltr	Rp	9.000		Rp	603.918
				Jumlah:			Rp	32.735.668
				Nilai :			Rp	39.590.068
				Keuntungan & Overhead 10%			Rp	3.959.007
				Nilai Nilai :			Rp	43.549.075
				Pembulatan			Rp	43.549.000
4	Bekisting Tangga	54.22	m ²					
	<u>Upah:</u>							
	Mandor	1	orang	Rp	110.000	3.00	Rp	330.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp	108.800	3.00	Rp	979.200
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp	108.400	3.00	Rp	975.600
				Jumlah :			Rp	2.284.800
	<u>Bahan/Material:</u>							
	Paku Usuk	27.11	kg	Rp	14.000		Rp	379.567
	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	19.00	lbr	Rp	82.600		Rp	1.569.400
	Kayu Meranti Bekisting	5.61	m ³	Rp	2.000.000		Rp	11.224.327
	Minyak Bekisting	15.59	ltr	Rp	9.000		Rp	140.304
				Jumlah:			Rp	13.313.597
				Nilai :			Rp	15.598.397
				Keuntungan & Overhead 10%			Rp	1.559.840
				Nilai Nilai :			Rp	17.158.237
				Pembulatan			Rp	17.158.200
II	PEKERJAAN BEKISTING ZONA 2							
	Bekisting Kolom	62.51	m ²					

	<u>Upah:</u>					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	3.00	Rp 330.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp 108.800	3.00	Rp 979.200
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	3.00	Rp 975.600
				Jumlah :		Rp 2.284.800
	<u>Bahan/Material:</u>					
	Paku Usuk	25.57	kg	Rp 14.000		Rp 357.932
	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	21.00	lbr	Rp 82.600		Rp 1.734.600
	Kayu Meranti Bekisting	8.63	m ³	Rp 2.000.000		Rp 17.252.760
	Minyak Bekisting	17.97	ltr	Rp 9.000		Rp 161.745
				Jumlah:		Rp 19.507.037
				Nilai :		Rp 21.791.837
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 2.179.184
				Nilai Nilai :		Rp 23.971.021
				Pembulatan		Rp 23.971.000
	Bekisting Balok	256.56	m ²			
	<u>Upah:</u>					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	7.00	Rp 770.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp 108.800	7.00	Rp 2.284.800
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	7.00	Rp 2.276.400
				Jumlah :		Rp 5.331.200
	<u>Bahan/Material:</u>					
	Paku Usuk	4.70	kg	Rp 14.000		Rp 65.844
	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	87.00	lbr	Rp 82.600		Rp 7.186.200
	Kayu Meranti Bekisting	29.50	m ³	Rp 2.000.000		Rp 59.007.650
	Minyak Bekisting	73.76	ltr	Rp 9.000		Rp 663.836
				Jumlah:		Rp 66.923.530
				Nilai :		Rp 72.254.730
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 7.225.473
				Nilai Nilai :		Rp 79.480.203
				Pembulatan		Rp 79.480.200
	Bekisting Pelat	331.86	m ²			
	<u>Upah:</u>					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	8.00	Rp 880.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp 108.800	8.00	Rp 2.611.200
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	8.00	Rp 2.601.600
				Jumlah :		Rp 6.092.800
	<u>Bahan/Material:</u>					
	Paku Usuk	111.67	kg	Rp 14.000		Rp 1.563.374
	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	112.00	lbr	Rp 82.600		Rp 9.251.200
	Kayu Meranti Bekisting	17.42	m ³	Rp 2.000.000		Rp 34.844.884
	Minyak Bekisting	95.41	ltr	Rp 9.000		Rp 858.678
				Jumlah:		Rp 46.518.136
				Nilai :		Rp 52.610.936
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 5.261.094
				Nilai Nilai :		Rp 57.872.029
				Pembulatan		Rp 57.872.000

	Bekisting Tangga	54.22	m ²			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	3.00	Rp 330.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp 108.800	3.00	Rp 979.200
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	3.00	Rp 975.600
				Jumlah :		Rp 2.284.800
	Bahan/Material:					
	Paku Usuk	27.11	kg	Rp 14.000		Rp 379.567
	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	19.00	lbr	Rp 82.600		Rp 1.569.400
	Kayu Meranti Bekisting	5.61	m ³	Rp 2.000.000		Rp 11.224.327
	Minyak Bekisting	15.59	ltr	Rp 9.000		Rp 140.304
				Jumlah:		Rp 13.313.597
				Nilai :		Rp 15.598.397
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 1.559.840
				Nilai Nilai :		Rp 17.158.237
				Pembulatan		Rp 17.158.200
J.	PEKERJAAN BEKISTING LANTAI 3					
I	PEKERJAAN BEKISTING ZONA 1					
	Bekisting Kolom	81.92	m ²			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	5.00	Rp 550.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp 108.800	5.00	Rp 1.632.000
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	5.00	Rp 1.626.000
				Jumlah :		Rp 3.808.000
	Bahan/Material:					
	Paku Usuk	33.51	kg	Rp 14.000		Rp 469.074
	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	28.00	lbr	Rp 82.600		Rp 2.312.800
	Kayu Meranti Bekisting	11.30	m ³	Rp 2.000.000		Rp 22.609.920
	Minyak Bekisting	23.55	ltr	Rp 9.000		Rp 211.968
				Jumlah:		Rp 25.603.762
				Nilai :		Rp 29.411.762
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 2.941.176
				Nilai Nilai :		Rp 32.352.938
				Pembulatan		Rp 32.352.900
	Bekisting Balok	392.23	m ²			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	13.00	Rp 1.430.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp 108.800	13.00	Rp 4.243.200
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	13.00	Rp 4.227.600
				Jumlah :		Rp 9.900.800
	Bahan/Material:					
	Paku Usuk	7.19	kg	Rp 14.000		Rp 100.664
	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	132.00	lbr	Rp 82.600		Rp 10.903.200
	Kayu Meranti Bekisting	45.11	m ³	Rp 2.000.000		Rp 90.212.521
	Minyak Bekisting	112.77	ltr	Rp 9.000		Rp 1.014.891
				Jumlah:		Rp 102.231.275
				Nilai :		Rp 112.132.075
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 11.213.207

				Nilai Nilai :		Rp 123.345.282
				Pembulatan		Rp 123.345.200
	Bekisting Pelat	233.49	m ²			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	9.00	Rp 990.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp 108.800	9.00	Rp 2.937.600
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	9.00	Rp 2.926.800
				Jumlah :		Rp 6.854.400
	Bahan/Material:					
	Paku Usuk	78.57	kg	Rp 14.000		Rp 1.099.982
	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	79.00	lbr	Rp 82.600		Rp 6.525.400
	Kayu Meranti Bekisting	12.26	m ³	Rp 2.000.000		Rp 24.516.694
	Minyak Bekisting	67.13	ltr	Rp 9.000		Rp 604.161
				Jumlah:		Rp 32.746.237
				Nilai :		Rp 39.600.637
				Keuntungan & Overhead 10%		Rp 3.960.064
				Nilai Nilai :		Rp 43.560.701
				Pembulatan		Rp 43.560.700
	Bekisting Tangga	54.09	m ²			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	3.00	Rp 330.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp 108.800	3.00	Rp 979.200
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	3.00	Rp 975.600
				Jumlah :		Rp 2.284.800
	Bahan/Material:					
	Paku Usuk	27.05	kg	Rp 14.000		Rp 378.637
	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	19.00	lbr	Rp 82.600		Rp 1.569.400
	Kayu Meranti Bekisting	5.60	m ³	Rp 2.000.000		Rp 11.196.837
	Minyak Bekisting	15.55	ltr	Rp 9.000		Rp 139.960
				Jumlah:		Rp 13.284.834
				Nilai :		Rp 15.569.634
				Keuntungan & Overhead 10%		Rp 1.556.963
				Nilai Nilai :		Rp 17.126.598
				Pembulatan		Rp 17.126.500
II	PEKERJAAN BEKISTING ZONA 2					
	Bekisting Kolom	81.92	m ²			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	5.00	Rp 550.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp 108.800	5.00	Rp 1.632.000
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	5.00	Rp 1.626.000
				Jumlah :		Rp 3.808.000
	Bahan/Material:					
	Paku Usuk	33.51	kg	Rp 14.000		Rp 469.074
	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	28.00	lbr	Rp 82.600		Rp 2.312.800
	Kayu Meranti Bekisting	11.30	m ³	Rp 2.000.000		Rp 22.609.920
	Minyak Bekisting	23.55	ltr	Rp 9.000		Rp 211.968
				Jumlah:		Rp 25.603.762

				Nilai :		Rp 29.411.762
				Keuntungan & Overhead 10%		Rp 2.941.176
				Nilai Nilai :		Rp 32.352.938
				Pembulatan		Rp 32.352.900
	Bekisting Balok	248.70	m ²			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	9.00	Rp 990.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp 108.800	9.00	Rp 2.937.600
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	9.00	Rp 2.926.800
				Jumlah :		Rp 6.854.400
	Bahan/Material:					
	Paku Usuk	4.56	kg	Rp 14.000		Rp 63.827
	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	84.00	lbr	Rp 82.600		Rp 6.938.400
	Kayu Meranti Bekisting	28.60	m ³	Rp 2.000.000		Rp 57.200.425
	Minyak Bekisting	71.50	ltr	Rp 9.000		Rp 643.505
				Jumlah:		Rp 64.846.157
				Nilai :		Rp 71.700.557
				Keuntungan & Overhead 10%		Rp 7.170.056
				Nilai Nilai :		Rp 78.870.613
				Pembulatan		Rp 78.870.600
	Bekisting Pelat	331.86	m ²			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	10.00	Rp 1.100.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp 108.800	10.00	Rp 3.264.000
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	10.00	Rp 3.252.000
				Jumlah :		Rp 7.616.000
	Bahan/Material:					
	Paku Usuk	111.67	kg	Rp 14.000		Rp 1.563.374
	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	112.00	lbr	Rp 82.600		Rp 9.251.200
	Kayu Meranti Bekisting	17.42	m ³	Rp 2.000.000		Rp 34.844.884
	Minyak Bekisting	95.41	ltr	Rp 9.000		Rp 858.678
				Jumlah:		Rp 46.518.136
				Nilai :		Rp 54.134.136
				Keuntungan & Overhead 10%		Rp 5.413.414
				Nilai Nilai :		Rp 59.547.549
				Pembulatan		Rp 59.547.500
	Bekisting Tangga	54.09	m ²			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	3.00	Rp 330.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp 108.800	3.00	Rp 979.200
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	3.00	Rp 975.600
				Jumlah :		Rp 2.284.800
	Bahan/Material:					
	Paku Usuk	27.05	kg	Rp 14.000		Rp 378.637
	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	19.00	lbr	Rp 82.600		Rp 1.569.400
	Kayu Meranti Bekisting	5.60	m ³	Rp 2.000.000		Rp 11.196.837
	Minyak Bekisting	15.55	ltr	Rp 9.000		Rp 139.960

				Jumlah:		Rp 13.284.834
				Nilai :		Rp 15.569.634
				Keuntungan & Overhead 10%		Rp 1.556.963
				Nilai Nilai :		Rp 17.126.598
				Pembulatan		Rp 17.126.500
K.	PEKERJAAN BEKISTING LANTAI 4					
I	PEKERJAAN BEKISTING ZONA 1					
	Bekisting Kolom	81.92	m ²			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	4.00	Rp 440.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp 108.800	4.00	Rp 1.305.600
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	4.00	Rp 1.300.800
				Jumlah :		Rp 3.046.400
	Bahan/Material:					
	Paku Usuk	33.51	kg	Rp 14.000		Rp 469.074
	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	28.00	lbr	Rp 82.600		Rp 2.312.800
	Kayu Meranti Bekisting	11.30	m ³	Rp 2.000.000		Rp 22.609.920
	Minyak Bekisting	23.55	ltr	Rp 9.000		Rp 211.968
				Jumlah:		Rp 25.603.762
				Nilai :		Rp 28.650.162
				Keuntungan & Overhead 10%		Rp 2.865.016
				Nilai Nilai :		Rp 31.515.178
				Pembulatan		Rp 31.515.100
	Bekisting Balok	392.23	m ²			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	13.00	Rp 1.430.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp 108.800	13.00	Rp 4.243.200
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	13.00	Rp 4.227.600
				Jumlah :		Rp 9.900.800
	Bahan/Material:					
	Paku Usuk	7.19	kg	Rp 14.000		Rp 100.664
	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	132.00	lbr	Rp 82.600		Rp 10.903.200
	Kayu Meranti Bekisting	45.11	m ³	Rp 2.000.000		Rp 90.212.785
	Minyak Bekisting	112.77	ltr	Rp 9.000		Rp 1.014.894
				Jumlah:		Rp 102.231.543
				Nilai :		Rp 112.132.343
				Keuntungan & Overhead 10%		Rp 11.213.234
				Nilai Nilai :		Rp 123.345.577
				Pembulatan		Rp 123.345.500
	Bekisting Pelat	233.49	m ²			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	4.00	Rp 440.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp 108.800	4.00	Rp 1.305.600
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	4.00	Rp 1.300.800
				Jumlah :		Rp 3.046.400
	Bahan/Material:					
	Paku Usuk	78.57	kg	Rp 14.000		Rp 1.099.982

	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	79.00	lbr	Rp 82.600		Rp 6.525.400
	Kayu Meranti Bekisting	12.26	m ³	Rp 2.000.000		Rp 24.516.694
	Minyak Bekisting	67.13	ltr	Rp 9.000		Rp 604.161
				Jumlah:		Rp 32.746.237
				Nilai :		Rp 35.792.637
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 3.579.264
				Nilai Nilai :		Rp 39.371.901
				Pembulatan		Rp 39.371.900
	Bekisting Tangga	54.09	m ²			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	4.00	Rp 440.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp 108.800	4.00	Rp 1.305.600
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	4.00	Rp 1.300.800
				Jumlah :		Rp 3.046.400
	Bahan/Material:					
	Paku Usuk	27.05	kg	Rp 14.000		Rp 378.637
	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	19.00	lbr	Rp 82.600		Rp 1.569.400
	Kayu Meranti Bekisting	5.60	m ³	Rp 2.000.000		Rp 11.196.837
	Minyak Bekisting	15.55	ltr	Rp 9.000		Rp 139.960
				Jumlah:		Rp 13.284.834
				Nilai :		Rp 16.331.234
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 1.633.123
				Nilai Nilai :		Rp 17.964.358
				Pembulatan		Rp 17.964.300
II	PEKERJAAN BEKISTING ZONA 2					
	Bekisting Kolom	81.92	m ²			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	4.00	Rp 440.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp 108.800	4.00	Rp 1.305.600
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	4.00	Rp 1.300.800
				Jumlah :		Rp 3.046.400
	Bahan/Material:					
	Paku Usuk	33.51	kg	Rp 14.000		Rp 469.074
	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	28.00	lbr	Rp 82.600		Rp 2.312.800
	Kayu Meranti Bekisting	11.30	m ³	Rp 2.000.000		Rp 22.609.920
	Minyak Bekisting	23.55	ltr	Rp 9.000		Rp 211.968
				Jumlah:		Rp 25.603.762
				Nilai :		Rp 28.650.162
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 2.865.016
				Nilai Nilai :		Rp 31.515.178
				Pembulatan		Rp 31.515.100
	Bekisting Balok	247.66	m ²			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	9.00	Rp 990.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp 108.800	9.00	Rp 2.937.600
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	9.00	Rp 2.926.800
				Jumlah :		Rp 6.854.400

	Bahan/Material:					
	Paku Usuk	4.54	kg	Rp 14.000		Rp 63.561
	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	84.00	lbr	Rp 82.600		Rp 6.938.400
	Kayu Meranti Bekisting	28.48	m ³	Rp 2.000.000		Rp 56.962.375
	Minyak Bekisting	71.20	ltr	Rp 9.000		Rp 640.827
				Jumlah:		Rp 64.605.163
				Nilai :		Rp 71.459.563
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 7.145.956
				Nilai Nilai :		Rp 78.605.519
				Pembulatan		Rp 78.605.500
	Bekisting Pelat	331.86	m ²			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	4.00	Rp 440.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp 108.800	4.00	Rp 1.305.600
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	4.00	Rp 1.300.800
				Jumlah :		Rp 3.046.400
	Bahan/Material:					
	Paku Usuk	111.67	kg	Rp 14.000		Rp 1.563.374
	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	112.00	lbr	Rp 82.600		Rp 9.251.200
	Kayu Meranti Bekisting	17.42	m ³	Rp 2.000.000		Rp 34.844.884
	Minyak Bekisting	95.41	ltr	Rp 9.000		Rp 858.678
				Jumlah:		Rp 46.518.136
				Nilai :		Rp 49.564.536
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 4.956.454
				Nilai Nilai :		Rp 54.520.989
				Pembulatan		Rp 54.520.900
	Bekisting Tangga	54.09	m ²			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	4.00	Rp 440.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp 108.800	4.00	Rp 1.305.600
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	4.00	Rp 1.300.800
				Jumlah :		Rp 3.046.400
	Bahan/Material:					
	Paku Usuk	27.05	kg	Rp 14.000		Rp 378.637
	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	19.00	lbr	Rp 82.600		Rp 1.569.400
	Kayu Meranti Bekisting	5.60	m ³	Rp 2.000.000		Rp 11.196.837
	Minyak Bekisting	15.55	ltr	Rp 9.000		Rp 139.960
				Jumlah:		Rp 13.284.834
				Nilai :		Rp 16.331.234
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 1.633.123
				Nilai Nilai :		Rp 17.964.358
				Pembulatan		Rp 17.964.300
L.	PEKERJAAN BEKISTING LANTAI 5					
I	PEKERJAAN BEKISTING ZONA 1					
	Bekisting Kolom	81.92	m ²			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	2.00	Rp 220.000

	Tukang Kayu	3	orang	Rp	108.800	2.00	Rp	652.800
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp	108.400	2.00	Rp	650.400
				Jumlah :			Rp	1.523.200
				Nilai :			Rp	1.523.200
				Keuntungan & Overhead 10%			Rp	152.320
				Nilai Nilai :			Rp	1.675.520
				Pembulatan			Rp	1.675.500
	Bekisting Balok	392.23	m ²					
	Upah:							
	Mandor	1	orang	Rp	110.000	6.00	Rp	660.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp	108.800	6.00	Rp	1.958.400
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp	108.400	6.00	Rp	1.951.200
				Jumlah :			Rp	4.569.600
				Nilai :			Rp	4.569.600
				Keuntungan & Overhead 10%			Rp	456.960
				Nilai Nilai :			Rp	5.026.560
				Pembulatan			Rp	5.026.500
	Bekisting Pelat	233.49	m ²					
	Upah:							
	Mandor	1	orang	Rp	110.000	4.00	Rp	440.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp	108.800	4.00	Rp	1.305.600
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp	108.400	4.00	Rp	1.300.800
				Jumlah :			Rp	3.046.400
				Nilai :			Rp	3.046.400
				Keuntungan & Overhead 10%			Rp	304.640
				Nilai Nilai :			Rp	3.351.040
				Pembulatan			Rp	3.351.000
	Bekisting Tangga	54.09	m ²					
	Upah:							
	Mandor	1	orang	Rp	110.000	4.00	Rp	440.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp	108.800	4.00	Rp	1.305.600
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp	108.400	4.00	Rp	1.300.800
				Jumlah :			Rp	3.046.400
	Bahan/Material:							
	Paku Usuk	27.05	kg	Rp	14.000		Rp	378.637
	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	19.00	lbr	Rp	82.600		Rp	1.569.400
	Kayu Meranti Bekisting	5.60	m ³	Rp	2.000.000		Rp	11.196.837
	Minyak Bekisting	15.55	ltr	Rp	9.000		Rp	139.960
				Jumlah:			Rp	13.284.834
				Nilai :			Rp	16.331.234
				Keuntungan & Overhead 10%			Rp	1.633.123
				Nilai Nilai :			Rp	17.964.358
				Pembulatan			Rp	17.964.300
II	PEKERJAAN BEKISTING ZONA 2							
	Bekisting Kolom	81.92	m ²					
	Upah:							

	Mandor	1	orang	Rp 110.000	2.00	Rp 220.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp 108.800	2.00	Rp 652.800
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	2.00	Rp 650.400
				Jumlah :		Rp 1.523.200
				Nilai :		Rp 1.523.200
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 152.320
				Nilai Nilai :		Rp 1.675.520
				Pembulatan		Rp 1.675.500
	Bekisting Balok	247.66	m ²			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	4.00	Rp 440.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp 108.800	4.00	Rp 1.305.600
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	4.00	Rp 1.300.800
				Jumlah :		Rp 3.046.400
				Nilai :		Rp 3.046.400
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 304.640
				Nilai Nilai :		Rp 3.351.040
				Pembulatan		Rp 3.351.000
	Bekisting Pelat	331.86	m ²			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	4.00	Rp 440.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp 108.800	4.00	Rp 1.305.600
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	4.00	Rp 1.300.800
				Jumlah :		Rp 3.046.400
				Nilai :		Rp 3.046.400
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 304.640
				Nilai Nilai :		Rp 3.351.040
				Pembulatan		Rp 3.351.000
	Bekisting Tangga	54.09	m ²			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp 110.000	4.00	Rp 440.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp 108.800	4.00	Rp 1.305.600
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp 108.400	4.00	Rp 1.300.800
				Jumlah :		Rp 3.046.400
	Bahan/Material:					
	Paku Usuk	27.05	kg	Rp 14.000		Rp 378.637
	Plywood Uk .122x 244 x 9 mm	19.00	lbr	Rp 82.600		Rp 1.569.400
	Kayu Meranti Bekisting	5.60	m ³	Rp 2.000.000		Rp 11.196.837
	Minyak Bekisting	15.55	ltr	Rp 9.000		Rp 139.960
				Jumlah:		Rp 13.284.834
				Nilai :		Rp 16.331.234
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 1.633.123
				Nilai Nilai :		Rp 17.964.358
				Pembulatan		Rp 17.964.300
M.	PEKERJAAN BEKISTING LANTAI 6					
I	PEKERJAAN BEKISTING ZONA 1					

	Bekisting Balok	392.23	m ²			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp	110.000	6.00 Rp 660.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp	108.800	6.00 Rp 1.958.400
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp	108.400	6.00 Rp 1.951.200
				Jumlah :		Rp 4.569.600
				Nilai :		Rp 4.569.600
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 456.960
				Nilai Nilai :		Rp 5.026.560
				Pembulatan		Rp 5.026.500
	Bekisting Pelat	233.49	m ²			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp	110.000	9.00 Rp 990.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp	108.800	9.00 Rp 2.937.600
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp	108.400	9.00 Rp 2.926.800
				Jumlah :		Rp 6.854.400
				Nilai :		Rp 6.854.400
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 685.440
				Nilai Nilai :		Rp 7.539.840
				Pembulatan		Rp 7.539.800
II	PEKERJAAN BEKISTING ZONA 2					
	Bekisting Balok	247.66	m ²			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp	110.000	4.00 Rp 440.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp	108.800	4.00 Rp 1.305.600
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp	108.400	4.00 Rp 1.300.800
				Jumlah :		Rp 3.046.400
				Nilai :		Rp 3.046.400
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 304.640
				Nilai Nilai :		Rp 3.351.040
				Pembulatan		Rp 3.351.000
	Bekisting Pelat	331.86	m ²			
	Upah:					
	Mandor	1	orang	Rp	110.000	10.00 Rp 1.100.000
	Tukang Kayu	3	orang	Rp	108.800	10.00 Rp 3.264.000
	Pembantu Tukang	3	orang	Rp	108.400	10.00 Rp 3.252.000
				Jumlah :		Rp 7.616.000
				Nilai :		Rp 7.616.000
		Keuntungan & Overhead 10%				Rp 761.600
				Nilai Nilai :		Rp 8.377.600
				Pembulatan		Rp 8.377.600
JUMLAH TOTAL :						Rp 4.653.106.700

DAFTAR STANDAR HARGA SATUAN DASAR (SHSD)

No	Nama dan Spesifikasi	Satuan	Harga (Rp)	Keterangan
1	2	3	4	5
I	MATERIAL.			
1	Air (Biaya air tawar)	ltr	30.00	30.00
2	Aluminium 4" (silver)	M1	60.000.00	90.000.00
3	Aluminium 4" (dark brown)	M1	60.000.00	90.000.00
4	Aluminium 4" (brown)	M1	60.000.00	90.000.00
5	Aluminium 4" (powder coating)	M2	60.000.00	100.000.00
6	Aluminium 3" (silver)	M1	50.000.00	90.000.00
7	Aluminium 3" (dark brown)	M1	50.000.00	90.000.00
8	Aluminium 3" (brown)	M1	50.000.00	90.000.00
9	Aluminium 3" (powder coating)	M2	50.000.00	100.000.00
10	Aluminium Composite Panel 1,22x2,44 (0.21PVDV)	lembar	600.000.00	192.000.00
11	Aluminium Composite Panel 1,22x2,44 (0.21PVDV)	lembar	600.000.00	192.000.00
12	Aluminium Composite Panel 1,22x2,44 (0.21 PE)	lembar	550.000.00	204.000.00
13	Aluminium Composite Panel 1,22x2,44 (0.3 PVDV)	lembar	570.000.00	264.000.00
14	Aluminium Composite Panel 1,22x2,44 (0.21 PE)	lembar	550.000.00	204.000.00
15	Aluminium Composite Panel 1,22x2,44 (0.3 PVDV)	lembar	570.000.00	264.000.00
16	Aluminium Composite Panel 1,22x2,44 (0.5 PVDV)	lembar	650.000.00	324.000.00
17	Aluminium Composite Panel 1,22x2,44 (0.21 PE)	lembar	550.000.00	264.000.00
18	Aluminium Composite Panel 1,22x2,44 (0.21PVDV)	lembar	600.000.00	312.000.00
19	Aluminium Composite Panel 1,22x2,44 (0.5 PVDV)	lembar	650.000.00	384.000.00
20	Aluminium Composite Panel 1,22x2,44 (0.3 PVDV)	lembar	570.000.00	570.000.00
21	Aluminium Composite Panel 1,22x2,44 (0.5 PVDV)	lembar	650.000.00	936.000.00
22	Aluminium Composite Panel 1,22x2,44 (0.21PVDV)	lembar	600.000.00	192.000.00
23	Asbes datar Tb. 4 mm (1x1m)	Lembar		16.000.00
24	Asbes gelombang besar	M2		35.000.00
25	Asbes gelombang kecil (150x108x0,5 cm)	M2		35.371.43
26	Asbes gelombang kecil (180x108x0,5 cm)	M2		36.352.94
27	Asbes gelombang kecil (210x108x0,5 cm)	M2		33.375.00
28	Asbes gelombang kecil (150x108x0,4 cm)	M2		27.714.29
29	Asbes gelombang kecil (180x108x0,4 cm)	M2		27.364.71
30	Asbes gelombang kecil (210x108x0,4 cm)	M2		27.000.00
31	Aqua Proof	kg	50.000.00	45.500.00
32	Angkur dia 12mm	kg	30.000.00	14.000.00
33	Angkur dia 19mm	bh	50.000.00	22.000.00
34	Avour	bh	40.000.00	15.000.00
35	Roof drain	bh	75.000.00	75.000.00
36	Wuwung asbes gelombang besar	m1	65.000.00	55.000.00
37	Wuwung asbes gelombang kecil	m1	40.000.00	29.500.00
38	Batu ampyang	m2		29.300.00
39	Batu alam	m2		32.100.00
40	Batu bobos uk10x20x1,5cm	m2		123.500.00
41	Batu Gilang ex jembar uk.20x20cm	m2		76.500.00
42	Batu Gilang ex jembar	m2		72.000.00
43	Batu Gilang ex Cirebon uk. 20x20	m2		103.600.00

44	Batu Gilang ex Cirebon	m2		60.700.00
45	Batu hias	m2		80.300.00
46	Batu kali pecah15/20	m3	130.000.00	140.200.00
47	Batu pecah mesin 1/2	m3	150.000.00	250.000.00
48	Batu pecah mesin 2/3	m3	130.000.00	250.000.00
49	Batu Kali Pecah 5/7	M3	120.000.00	215.000.00
50	Batu Kerikil	M3	150.000.00	150.000.00
51	Bataco t =10 cm	Bh	5.000.00	4.600.00
52	Bata merah (kelas 1)	Bh	600.00	730.00
53	Bata Berongga Expose	Bh		4.200.00
54	Bata ringan	m3	500.000.00	830.000.00
55	Batu Klinker	Bh		28.700.00
56	Besi beton polos/ulir	Kg	7.000.00	8.500.00
57	Besi Wiremesh	Kg	#DIV/0!	9.000.00
58	Besi Wiremesh m10	m2	#DIV/0!	965.000.00
59	Besi plat strip + baut mur	Kg	7.000.00	16.309.70
60	Besi plat strip	Kg	7.000.00	13.059.70
61	Besi plat tebal 1cm	Kg	7.000.00	26.000.00
62	Besi profil (baja konstruksi)	Kg	7.000.00	10.000.00
63	Besi profil siku 50x50x5	Kg	7.000.00	10.500.00
64	Besi profil siku 60x60x6	Kg	7.000.00	10.600.00
65	Besi profil siku 70x70x6	Kg	7.000.00	10.700.00
66	Besi profil siku 80x80x6	Kg	7.000.00	10.800.00
67	mechanical anchor D16	bh	35.000.00	47.500.00
68	Batu gilang ex cirebon(110x20x1,5)	Kg		5.200.00
69	Bambu Bongkotan d 8-12 cm pj 3m	btg	50.000.00	22.000.00
70	Bambu Bongkotan d 8-12 cm pj 4m	btg	60.000.00	27.000.00
71	Bambu Ori 10-12Cm P j 3.00 Mt	btg	65.000.00	31.000.00
72	Besi Profil C100-150mm	Kg	7.000.00	12.000.00
73	Besi Profil WF	Kg	7.000.00	12.000.00
74	Besi Profil (Baja Konstruksi)	Kg	7.000.00	12.000.00
75	Besi Plat Bordes 4"x8"Tebal 3 mm	kg	7.000.00	12.500.00
76	Besi Plat Bordes 4"x8"Tebal 2 mm	kg	7.000.00	12.500.00
77	Besi Plat landas tb12mm	kg	7.000.00	12.000.00
78	Besi Plat Strip Pj6,00m3x30mm	kg	7.000.00	12.500.00
79	Besi Pipa putih Stainlees steel Sch 40	bh		101.000.00
80	Blank Flanged 100	kg	7.000.00	84.200.00
81	baut HTB 12mm	bh	30.000.00	6.500.00
82	angker 16mm-50cm	bh	40.000.00	55.000.00
83	Jarum Keras	bh	20.000.00	111.500.00
84	Box Bak Kontrol	m3	1.500.000.00	1.801.200.00
85	Bondek 1mmx1000mm	m2	70.000.00	150.000.00
86	Buis beton 1/2 bulat uk. 100x40 cm	bh	50.000.00	70.000.00
87	Cat Alkali Resisting Primer	ltr	27.000.00	30.750.00
88	Cat Besi	kg	40.000.00	63.000.00
89	Cat coating	kg	100.000.00	150.000.00
90	Cat chromate	kg	40.000.00	59.000.00
91	Cat Genteng	kg	40.000.00	58.400.00
92	Cat tembok luar (5kg)	Kaleng	125.000.00	500.000.00

93	Cat tembok dalam (5kg)	Kaleng	100.000.00	250.000.00
94	Cat dasar (dempul tembok)	Kg	12.000.00	15.000.00
95	Cat Meni Besi	Kg	30.000.00	32.000.00
96	Cat Meni Kayu	Kg	30.000.00	46.000.00
97	Cat Kayu	Kg	25.000.00	43.000.00
98	Cat Penutup Kayu	Kg	25.000.00	20.950.00
99	Cerlak	kg		11.500.00
100	Clear doof	kg	30.000.00	46.000.00
101	Closed Jongkok Porselain	bh	300.000.00	300.000.00
102	Kloset Duduk dual flush solid duroplast seat and cover, w	bh	3.000.000.00	4.250.000.00
103	Kloset Duduk one piece with dual flush, eco washer	bh	5.000.000.00	7.500.000.00
104	Closed Duduk difabel	bh	2.500.000.00	3.500.000.00
105	Coating	kg	50.000.00	5.000.00
106	Coumpond	kg	20.000.00	19.000.00
107	kusen dan Daun pintu PVC	bh	500.000.00	450.000.00
108	Daun Pintu aluminium Spandaril lebar 80	bh	1.000.000.00	1.250.000.00
109	Daun Pintu aluminium Spandaril lebar 110	bh	1.250.000.00	1.550.000.00
110	Door Closer	bh	120.000.00	150.000.00
111	Rel Pintu Geser	unit	225.000.00	250.000.00
112	Engsel Kuningan ARCH u Pintu	Stel	22.000.00	26.000.00
113	Engsel H	Stel	30.000.00	10.000.00
114	Engsel Kuningan ARCH u Jendela	Stel	12.500.00	13.500.00
115	Elektroda las	Kg	20.000.00	30.000.00
116	Elektroda baja(20%)	Kg	20.000.00	30.000.00
117	Elektroda baja	Kg	20.000.00	39.000.00
118	FBBT 100	Bh		412.000.00
119	Fitting Plafond	Bh	20.000.00	42.500.00
120	Fiber Glass	m2		33.500.00
121	Fitrasi	m2		325.600.00
122	Foam Lapisan Karet	m2		49.200.00
123	Gedeg Guling	m2	90.000.00	38.750.00
124	Glangsing 25 kg (isi 150 kg sedimen)	Lembar	5.000.00	1.500.00
125	Genteng flam pres jawa	Bh	10.000.00	1.750.00
126	Genteng Kaca	Bh	12.000.00	22.000.00
127	Genteng karang Pilang / Wisma	Bh	10.000.00	4.000.00
128	Genteng Keramik	Bh	12.000.00	8.500.00
129	Genteng Galvalume	lbr	12.000.00	49.200.00
130	Genteng Wuwung Jawa	bh	8.000.00	4.000.00
131	Genteng wuwung karang Pilang / Wisma	Bh	8.000.00	12.300.00
132	Genteng wuwung Keramik	Bh	10.000.00	83.600.00
133	Genteng Wuwung Asbes Gelombang Kecil	bh	8.000.00	29.000.00
134	GentengWuwung Galvalume	bh	8.000.00	67.525.00
135	Glass Blok	bh		16.500.00
136	Gorden Ekksklusif	bh		42.000.00
137	Grendel Panjang	bh	30.000.00	20.000.00
138	Grendel Biasa Kecil	bh	20.000.00	12.500.00
139	Grendel Biasa Besar	bh	40.000.00	17.000.00
140	Grendel Tanam	bh	25.000.00	102.000.00
141	Grendel Ekspanyolet	bh	125.000.00	69.300.00
142	Gym Floor	m2		270.000.00

143	Gypsumt =9mm	lbr	55.000.00	67.000.00
144	Gypsumt =12 mm	lbr	60.000.00	125.000.00
145	Kalsiboard EG Uk. 240 x 120 x 9mm	Lembar	70.000.00	146.500.00
146	Kalsiboard EG Uk. 240 x 120 x 4mm	Lembar	45.000.00	60.000.00
147	Kalsiboard EG Uk. 240 x 120 x 6mm	Lembar	60.000.00	106.750.00
148	Hakangin sikutan (biasa)	bh	15.000.00	9.500.00
149	Hakangin sikutan (kuningan)	Stel	20.000.00	11.200.00
150	Hakangin Lurus	bh	25.000.00	27.200.00
151	Hakangin Lurus kuningan bisa disetel maju/mundur	bh	30.000.00	16.500.00
152	Head Penangkal Petir	bh	700.000.00	4.720.000.00
153	Isolator	Bh	5.000.00	5.500.00
154	Ijuk	Kg	8.000.00	10.250.00
155	Wuwung Genteng karangPilang/Wisma	Bh	8.000.00	8.200.00
156	Kaca Cermin t=5mm	m2	90.000.00	182.000.00
157	Kanstin BDCM 21,5 m	m	60.000.00	65.700.00
158	KanstinTrap. Uk.15.25.40	m	55.000.00	55.650.00
159	Kapur pasang	m3		60.000.00
160	Kapur Gamping	m3		67.200.00
161	Karpet Wold Cels	m2		292.500.00
162	Kawat Bendrat	Kg	12.000.00	14.500.00
163	Kawat Baja Hitam 10mm	Kg	12.000.00	14.000.00
164	Kawat Duri Pagar	Kg	12.000.00	61.000.00
165	Kawat Harmonika lebar 90cm	m2	15.000.00	16.100.00
166	Kawat Nyamuk kasa Plastik Lebar 90 cm	m2	10.000.00	19.000.00
167	Kawat Nyamuk kasa Aluminium Lebar 90 cm	m2	25.000.00	29.500.00
168	Kawat Ikat	m2	12.000.00	12.300.00
169	Kawat Beton Diameter 30 cm	Kg	13.000.00	14.500.00
170	Kayu jati reng	m3	8.000.000.00	4.520.000.00
171	Dolken Kayu Gelam Ø 8-10cm p=4m	btg	20.000.00	6.500.00
172	Kayu Jati papan klas II	m3	6.000.000.00	13.900.000.00
173	Kayu Jati Balok (8/12)	m3	5.500.000.00	13.584.000.00
174	Kayu Jati Balok (6/15)	m3	5.000.000.00	4.522.000.00
175	Kayu Jati usuk (5/7)	m3	6.000.000.00	4.484.000.00
176	Kayu Kamper Balok (6/15)	m3	5.000.000.00	8.000.000.00
177	Kayu Kamper balok 8/12	m3	5.000.000.00	5.500.000.00
178	Kayu Kamper 2/20 cm	m3	4.500.000.00	4.575.000.00
179	Kayu Kamper 3/30 cm	m3	4.300.000.00	7.700.000.00
180	Kayu Kamper 1/3cm	m3	4.000.000.00	6.250.000.00
181	Kayu Kamper 1/5cm	m3	4.200.000.00	4.300.000.00
182	Kayu kamper (slimar)	m3	5.000.000.00	5.150.000.00
183	Kayu Kamper Usuk	m3	4.500.000.00	3.300.000.00
184	Kayu Kamper reng (balok 3/5)	m3	4.500.000.00	4.500.000.00
185	Kayu Meranti Balok 8/12	m3	5.000.000.00	5.300.000.00
186	Kayu Meranti Usuk 4/6	m3	4.500.000.00	4.200.000.00
187	Kayu Meranti Usuk balok 5/7	m3	5.500.000.00	4.000.000.00
188	Kayu Meranti (Papan 2/20)	m3	4.000.000.00	5.000.000.00
189	Kayu Meranti Bekisting	m3	2.000.000.00	3.500.000.00
190	Kayu Meranti papan 3/30	m3	3.500.000.00	6.162.500.00
191	Kayu usuk meranti (SKUR)	m3	3.000.000.00	3.700.000.00
192	Keramik 20x20cm (motif/warna)	m2		47.000.00

193	Keramik 30x 30putihpolos	m2		47.500.00
194	Keramik 30x 30cm (motif/warna)	m2		70.000.00
195	Keramik 40x 40cm putih polos	m2		70.000.00
196	Keramik 40x 40cm (motif/warna)	m2	70.000.00	80.000.00
197	Keramik 50x 50cm putih polos	m2		82.500.00
198	Keramik 50x 50cm (motif/warna)	m2		86.000.00
199	Keramik 60x 60cm (motif/warna)	m2	92.000.00	140.000.00
200	Keramik 20x 33cm putih polos	m2		65.000.00
201	Keramik 20x 33cm (motif/warna)	m2		80.000.00
202	Keramik 20x 40cm (motif/warna)	m2	55.000.00	90.000.00
203	Keramik 20x 50cm putih polos	m2		85.000.00
204	Keramik 20x 50cm (motif/warna)	m2		90.000.00
205	Keramik 30x 60cm (motif/warna)	m2		152.500.00
206	Keramik tegel plint warna/motif 7,5x20	bh		7.200.00
207	Keramik tegel plint warna/motif 7,5x21	bh		7.200.00
208	Keramik Tegel Porselain11x11	m2		89.700.00
209	Keramik step nosing 8x30 cm	bh	30.000.00	11.000.00
210	Keramik lantai marmer	m2	600.000.00	427.000.00
211	Kuku Macan	bh		1.000.00
212	Granite Tile 30x30	m2		245.000.00
213	Granite Tile 15x60	m2	60.000.00	270.000.00
214	Granite Tile 20x60	m2		270.000.00
215	Granite Tile 30x60	m2		295.000.00
216	Granite Tile 60x60	m2	130.000.00	260.000.00
217	Granite Tile 15x90	m2		420.000.00
218	Granite Tile 30x90	m2		420.000.00
219	Keramik tegel trotoar	m2		47.000.00
220	Kertas gosok No. 150	Lbr	7.000.00	8.750.00
221	Kertas gosok No. 280	Lbr	8.000.00	10.250.00
222	Kran Air Stenlish steel	Bh	45.000.00	57.000.00
223	Kran Wastafel stenlish steel	Bh	60.000.00	65.000.00
224	Kran Tangkai panjang stenlish steel	Bh	125.000.00	73.000.00
225	Kran air Ex Import	Bh	80.000.00	22.300.00
226	Krepyak Nako	bh	50.000.00	9.750.00
227	Kuas	Bh	8.000.00	8.500.00
228	Kunci Tanam besar 2x putar kuningan	Bh	85.000.00	97.000.00
229	Kunci Tanam Kecil	Bh	50.000.00	75.000.00
230	Kalsiplank 3/30	m'	60.000.00	70.000.00
231	Kaca Polost =5mm	m2	60.000.00	90.000.00
232	Kaca Polost =3mm	m2	50.000.00	55.000.00
233	Kaca Reyben t = 5 mm	m2	80.000.00	97.200.00
234	Kaca Gravier	m2		273.000.00
235	Kaca Stainglass	m2		296.000.00
236	Kabel NYA 1x1,5	m	-	1.450.00
237	Kabel NYA 1x2.5	m	-	2.300.00
238	Kabel NYA 1x4	m	-	3.600.00
239	Kabel NYA 1x6	m	-	5.300.00
240	Kabel NYA 1x10	m	-	8.770.00
241	Kabel NYM 3X1,5	m	-	5.860.00
242	Kabel NYM 3X2,5	m	-	11.500.00

243	Kabel NYM 2X1,5	m	-	4.580.00
244	Kabel NYM 2X2,5	m	-	6.560.00
245	Kabel NYM 3X4	m	-	13.740.00
246	Kabel NYM 4X2,5	m	-	10.700.00
247	Kabel NYM 4X4	m	-	17.700.00
248	Kabel NYM 4X6	m	-	24.900.00
249	Kabel NYM 4X10	m	-	40.540.00
250	Kabel NYY 2X1,5	m	-	6.440.00
251	Kabel NYY 2X2,5	m	-	8.680.00
252	Kabel NYY 3X1,5	m	-	7.960.00
253	Kabel NYY 3X2,5	m	-	10.700.00
254	Kabel NYY 3X4	m	-	16.600.00
255	Kabel NYY 3X6	m	-	22.000.00
256	Kabel NYY 4X2,5	m	-	12.960.00
257	Kabel NYY 4X4	m	-	20.200.00
258	Kabel NYY 4X6	m	-	26.200.00
259	Kabel NYY 4X10	m	-	44.400.00
260	Las Doof	bh		750.00
261	Lampu TL 18 Watt	bh		9.500.00
262	Lampu SL 5 Watt	bh		21.000.00
263	Lampu SL 8 Watt	bh		26.000.00
264	Lampu SL 11 Watt	bh		26.000.00
265	Lampu SL 14 Watt	bh		27.000.00
266	Lampu SL 18 Watt	bh		29.000.00
267	Lampu SL 23 Watt	bh		35.000.00
268	Lampu SL 35 Watt	bh		87.000.00
269	Lampu SL 50 Watt	bh		120.000.00
270	Lampu SL 70 Watt	bh		140.000.00
271	Lampu Tempel hias SL 18 Watt	bh		96.000.00
272	Lampu Flood light 400 watt	bh		6.500.000.00
273	Tiang lampu oktagon 5m galvanized	batang		2.400.000.00
274	Split 3/4	bh	300.000.00	350.000.00
275	Unimax klem	bh	6.000.00	7.500.00
276	kabel sekor 50 mm2	bh	5.000.00	6.000.00
277	BC 50 mm2	m'	30.000.00	35.000.00
278	Support	bh	7.500.00	8.500.00
279	Lapis triplek 0,4cm	lbr		58.250.00
280	Lem kayu	kg	7.000.00	7.800.00
281	Lem PVC	bh		7.200.00
282	Lem Wall Paper	kg		43.200.00
283	Lem Epoxi	kg		133.000.00
284	List plafond Gypsum	bh	10.000.00	9.300.00
285	List dinding	bh		35.000.00
286	L PVC 100x90	bh		256.325.00
287	L PVC 100x45	bh		256.325.00
288	Eternit gresik	lbr		31.200.00
289	Minyak Cat (Afdunner)	Ltr		6.300.00
290	Minyak Bekisting	Ltr	9.000.00	8.500.00
291	Minyak pelumas	Ltr		22.900.00
292	Metal stud	m3		3.750.000.00

293	MCB 10A/6A	bh	40.000.00	40.250.00
294	Paku kayu	Kg	14.000.00	13.850.00
295	Paku reng	Kg	14.000.00	12.750.00
296	Paku usuk	Kg	14.000.00	13.850.00
297	Panel lantai	m3		2.350.000.00
298	skrup	Bh	150.00	150.00
299	Paku Seng Payung	kg	14.000.00	19.000.00
300	Paku triplek	Kg	14.000.00	12.500.00
301	Paku triplek/eternit	Kg	14.000.00	16.000.00
302	Paku Asbes	Kg	14.000.00	37.500.00
303	Pasir Cor	m3	150.000.00	187.500.00
304	Paku Klem (No.4)	kg	12.500.00	13.850.00
305	Paku Klem (No.4)	doz	15.000.00	20.000.00
306	Paku Biasa 2"-5"	kg	14.000.00	12.750.00
307	Paras	m3	85.000.00	90.000.00
308	Pasir Pasang	m3	125.000.00	187.500.00
309	Pasir Urug	m3	115.000.00	125.000.00
310	Pipa paralon 5/8\	m	5.500.00	5.000.00
311	Profil hollow 2x4	m	22.000.00	19.000.00
312	Pewarna	sct	15.000.00	700.00
313	Kran Pelampung	Set		19.750.00
314	Pagar BRC/pmg A (uk. 1,2x2,4)	unit		297.500.00
315	Pagar BRC/pmg	unit		297.500.00
316	Pintu swing ganda BRC / PMG uk. 1,2x3m	unit		398.750.00
317	Pintu dorong ganda BRC / PMG uk. 1,2x3m	unit		398.750.00
318	Pintu pagar besi komplit dengan asesoris	m2		625.000.00
319	Penambahan daya listrik	ls		2.200.000.00
320	Pipa Pipa Galvanis medium 1/2"	m1	18.000.00	19.600.00
321	Pipa Pipa Galvanis medium 3/4"	m1	22.000.00	24.166.67
322	Pipa Pipa Galvanis medium 1"	m1	35.000.00	36.083.33
323	Pipa Pipa Galvanis medium 2"	m1	68.000.00	71.125.00
324	Pipa Pipa Galvanis medium 2 1/2"	m1	85.000.00	90.250.00
325	Pipa Pipa Galvanis medium 3"	m1	105.000.00	115.416.67
326	Pipa Pipa Galvanis medium 4"	m1	157.000.00	167.166.67
327	Pipa Pipa Galvanis medium 5"	m1	165.000.00	169.666.67
328	Pipa Pipa Galvanis medium 1 1/4"	m1	43.000.00	46.416.67
329	Pipa Pipa Galvanis medium 8"	m1	155.000.00	165.000.00
330	Pipa Pipa Galvanis medium 6"	m1	130.000.00	135.000.00
331	Pipa Galvanis Ø 1,5"	m1	35.000.00	39.916.67
332	Pipa Galvanis Ø 2"	m1	50.000.00	53.416.67
333	Pipa Galvanis Ø 2,5"	m1	60.000.00	70.583.33
334	Pipa Galvanis Ø 3"	m1	72.000.00	82.833.33
335	Pipa PVC Ø1/2\ "Type AW	batang	18.000.00	20.000.00
336	Pipa PVC Ø3/4\ "Type AW	batang	22.000.00	25.400.00
337	Pipa PVC Ø1\ "Type AW	batang	30.000.00	30.600.00
338	Pipa PVC Ø11/2\ "Type AW	batang	45.000.00	46.500.00
339	Pipa PVC Ø3\ "AW panjang 4 mtr	ljr	99.500.00	127.500.00
340	Pipa PVC Ø3\ "AW panjang 6 mtr	ljr	149.250.00	207.500.00
341	Pipa PVC Ø4\ "AW panjang 4 mtr	ljr	168.000.00	227.500.00
342	Pipa PVC Ø4\ "AW panjang 6 mtr	ljr	252.000.00	335.200.00

343	Pipa PVC Ø6\ "AW panjang 4 mtr	lir	400.000.00	352.500.00
344	Pipa PVC Ø11/2\C	lir	27.500.00	14.200.00
345	Pipa PVC Ø2\C	m	41.500.00	33.500.00
346	Pipa PVC Ø4\C	batang	90.000.00	63.450.00
347	Pipa PVC Ø3\C	batang	60.000.00	49.300.00
348	Pipa PVC Ø5\C	batang	140.000.00	96.200.00
349	Pipa PVC Ø6\C	lir	180.000.00	125.200.00
350	Pipa PVC 110	m		20.100.00
351	Pipa PVC 160	m		73.750.00
352	Pipa Cooker 150	m		156.900.00
353	Pipa baja (Hitam) Ø2"medium	m	-	11.000.00
354	Pipa baja (Hitam) Ø3"medium	m	-	13.000.00
355	Pipa baja (Hitam) Ø4"medium	m	-	15.000.00
356	Pipa baja (Hitam) Ø5"medium	m	-	17.200.00
357	Pipa pe 12 mm	m		23.750.00
358	Pipa stainless steel SCH 40 welded 1"	m	-	96.725.00
359	Pipa stainless steel SCH 40 welded 2"	m	-	97.200.00
360	Plamur Tembok	kg		15.000.00
361	Plamur Kayu	kg		23.000.00
362	Profil tank 650 litter	kg		719.200.00
363	Profil tank 800 litter	kg		818.400.00
364	Profil tank 1100 litter	kg		1.054.000.00
365	Profil tank 550 litter steinless	kg		1.229.000.00
366	Profil tank 700 litter steinless	kg		1.521.000.00
367	Profil tank 1100 litter steinless	kg		2.383.000.00
368	Klem PVC	Bh	1.500.00	1.925.00
369	Plywood tebal 9mm	lbr		82.600.00
370	Profil Alumunium putih uk. 4x10, profil 4"	m1		33.200.00
371	Precast Pagar Panil/Pabrikasi	m1		40.000.00
372	Saklar Tunggal	Bh	8.000.00	8.500.00
373	Saklar Ganda	Bh	16.000.00	17.600.00
374	Saklar triple	Bh	22.000.00	25.000.00
375	Shanding	kg		50.500.00
376	Ramset / dynabolt	buah		2.500.00
377	Rol (Tba)	Roll		3.000.00
378	Rangka Galvalume uk 0.8 mm	m2		312.000.00
379	Rangka Galvalume uk 0.5 mm	m2		245.000.00
380	Rangka Galvalume Campuran	m2		264.900.00
381	Usuk galvalume uk 4/6 tbl 0.5	m		22.000.00
382	Reng galvalume tbl 0.5	m		7.500.00
383	Semen Pc 50kg	Zak	-	72.000.00
384	Semen Pc 40kg	Zak	-	58.000.00
385	Semen Grouting 25kg	Zak	7.200.00	160.000.00
386	Semen berwarna yiyitan	kg	4.000.00	11.200.00
387	Seng Gelombang BJLS 30uk(08x1.5)	m2		56.200.00
388	Seng Gelombang BJLS 40uk(08x1.5)	m2		49.700.00
389	Seng Gelombang BJLS 30uk(08x1.5)L=60cm	m2		23.000.00
390	Seng Gelombang BJLS 30uk(80x180 cm)	lembar		55.650.00
391	Seng Gelombang BJLS 30uk(80x150 cm)	lembar		51.200.00
392	Seng BJLS 30L=90cm	ml		27.940.00

393	Seng BJLS 30L=60cm	ml		23.500.00
394	Seng BJLS 40L=60cm	ml		22.250.00
395	Seng BJLS 40L=90cm	ml		42.500.00
396	Seng datar BJLS 40	ml		39.200.00
397	Sapndek TCT 0,45 berwarna	m2		180.000.00
398	Wuwung Sapndek TCT 0,45 berwarna	m'	40.000.00	50.000.00
399	Atap uPVC double wall	m2		195.000.00
400	Wuwung uPVC	m'		145.000.00
401	roofseal	bh		1.500.00
402	Sekrup SDS	bh		2.000.00
403	Serat fiber	m2	3.000.00	4.500.00
404	Sifon Wasser	m2		12.000.00
405	Sirap Asbes 4mm	lbr		17.250.00
406	Sirtu	m3	130.000.00	115.000.00
407	Slang spiral	Set		23.200.00
408	Slimar Alumunium3/8" powder coating	m1	50.000.00	69.375.00
409	Sealent	tube	20.000.00	36.800.00
410	Solar	ltr	9.000.00	5.500.00
411	Spritus	Ltr	8.000.00	12.500.00
412	Stop Kontak Broco	Bh	15.000.00	18.500.00
413	Stopper uskup tbl.6cm	Bh		7.200.00
414	Sun Screen	m2		96.750.00
415	Sunblast	m2	80.000.00	100.000.00
416	Tanah katel	m3	80.000.00	109.200.00
417	Tempat sabun	bh	75.000.00	18.500.00
418	T doos PVC	Bh	1.250.00	1.750.00
419	Teak wood t= 4mm	Lbr		61.000.00
420	Teak wood uk. 122x244 t=3mm	Lbr		65.300.00
421	Tee 150x150	bh		563.200.00
422	Tee 100x100	bh		295.600.00
423	Triplek uk. 110x244 t=3 mm meranti	Lbr		43.000.00
424	Triplek uk. 110x244 t=4mm meranti	Lbr		53.000.00
425	Triplek uk. 110x244 t=8 mm meranti	Lbr		86.000.00
426	Triplek uk. 110x244 t=9 mm meranti	Lbr		93.500.00
427	Triplek uk. 110x244 t=12 mm meranti	Lbr		150.000.00
428	Triplek uk. 110x244 t=15 mm meranti	Lbr		180.000.00
429	Triplek uk. 110x244 t=18 mm meranti	Lbr		225.000.00
430	Triplek uk. 110x244 t=3 mm meranti	Lbr		66.500.00
431	Triplek uk. 110x244 t=3 mm meranti	Lbr		66.500.00
432	Triplek uk. 110x244 t=12 mm film satu muka	Lbr		110.000.00
433	Triplek uk. 110x244 t=15 mm film satu muka	Lbr		225.000.00
434	Triplek uk. 110x244 t=12 mm film dua muka	Lbr		205.000.00
435	Triplek uk. 110x244 t=15 mm film dua muka	Lbr		245.000.00
436	Triplek uk. 110x244 t=18 mm film dua muka	Lbr		275.000.00
437	Teer	Kg	9.000.00	5.750.00
438	Tanah Urug	m3	70.000.00	115.000.00
439	Thinner A	ltr	35.000.00	24.000.00
440	Tiang Pancang 20/20	m	80.000.00	137.500.00
441	Tiang Pancang 25/25	m	85.000.00	195.000.00
442	Tiang Pancang 30/30	m	90.000.00	223.000.00

443	U Gutter U1000/1000-2400 (K 350 Besi 130 kg) (Fabrikasi)	bh		2.426.500.00
444	Cover 1000x1000x2400 (K 350; besi 160 kg) (Fabrikasi)	bh		2.426.500.00
445	Vertical Blind	m2		182.100.00
446	Valve 100	bh		1.019.300.00
447	Valve 150	bh		2.096.500.00
448	Wall Paper	m2		192.500.00
449	Wastafel Besar Warna	bh	450.000.00	497.000.00
450	Waterproofing	kg	35.000.00	38.750.00
451	Wood filler	kg		27.500.00
452	Wood plank + pemasangan	m1		62.000.00
453	Walter Moer	bh		15.200.00
454	Besi Hollow 4/4	m1	-	21.000.00
455	Hollow 4/4 metal furing	m1		15.000.00
456	Besi Hollow 5/5	m1	22.000.00	24.300.00
457	Hollow 2/4 metal furing	m1	-	13.000.00
458	Rangka metal stud	m'	12.000.00	12.500.00
459	Grab bar	m'	650.000.00	750.000.00
460	joint sealent	m'	100.000.00	125.000.00
461	Got talang R25 (Segmen)	bh		26.750.00
462	Got talang R15 (Segmen)	bh		18.700.00
463	Got talang R10 (Segmen)	bh		17.000.00
464	Got talang R25 (1/2 lingkaran)	bh		24.000.00
465	Got talang R15 (1/2 lingkaran)	bh		16.000.00
466	Got talang R10 (1/2 lingkaran)	bh		25.000.00
467	Paving abu-abu tbl. 6 cm (4 persegi pj)	bh	70.000.00	1.500.00
468	Paving abu-abu tbl. 8 cm (4 persegi pj)	bh	80.000.00	1.800.00
469	Paving stone merah tbl. 8 cm (4 persegi pj)	bh	80.000.00	2.500.00
470	Paving stone full warna tbl. 6 cm (4 persegi pj)	bh	75.000.00	1.800.00
471	Paving stone motif warna abu abu tbl. 6 cm (4 persegi pj)	bh	75.000.00	1.800.00
472	Paving Cassada abu-abu T=8mm	m2	80.000.00	90.000.00
473	Paving Cassada warna T=8mm	m2	100.000.00	120.000.00
474	GRC Board 4 mm	Lembar		54.000.00
475	cross runner 50x25	m'		27.000.00
476	main runner 38x13	m'		22.500.00
477	root hanger 8mm	m'		11.000.00
478	Rooster	bh		175.000.00
479	Beton ready mix k-225	m'		645.000.00
480	Beton ready mix k-250	m'		665.000.00
481	Beton ready mix k-300	m'		685.000.00
482	Beton ready mix k-350	m'		735.000.00
483	Multipleks lapis film 12 mm	lbr	95.000.00	210.000.00
484	Box Panel	unit	400.000.00	200.000.00
485	GS 6 Gang	unit		12.000.00
486	Bio Septictank	unit	6.000.000.00	7.000.000.00
487	Step Nosing	m'		54.000.00
488	Urinoir	unit	2.000.000.00	2.400.000.00
489	Penyekat Urinoir Keramik	unit	500.000.00	750.000.00
490	Resapan	unit	750.000.00	1.000.000.00
491	Exhaust Fan	bh		200.000.00
492	CCTV	bh		1.500.000.00

493	Adaptor	bh		400.000.00
494	AC Split Duct	bh		2.000.000.00
495	Lampu TLD 2 x 36 Watt	bh	150.000.00	174.000.00
496	Lampu Led 6 watt	bh	60.000.00	60.000.00
497	Lampu led 8 watt	bh	80.000.00	85.000.00
498	Lampu led 10 watt	bh	90.000.00	100.000.00
499	Lampu led 18 watt	bh	130.000.00	145.000.00
500	Downlight	bh	60.000.00	85.000.00
501	Jet Shower	bh	125.000.00	158.000.00
502	Shower	bh	300.000.00	350.000.00
503	Cermin Tb.5 mm	m2		182.000.00
504	Box Bak Kontrol	unit	150.000.00	72.000.00
505	Tandon Air Bersih	unit	3.000.000.00	3.500.000.00
506	Tandon bawah kap 8m3	unit	7.500.000.00	9.000.000.00
507	Pompa air transfer. Semi jet kap 100 liter menit	bh	5.000.000.00	6.500.000.00
508	Meja Pantry Komplit	unit		1.250.000.00
509	Tandon air atas kap 1100 ltr stenlish, komplit	bh	2.250.000.00	2.545.000.00
510	Letter stenlish steel tinggi 50cm	bh		570.000.00
511	Kaca dan kusen fasade depan	m2		325.000.00
512	Meja wastafel	unit		750.000.00
513	Kaca tampered 12mm	m2	850.000.00	1.250.000.00
514	Floor hinge	bh	1.100.000.00	2.000.000.00
515	Flush Bolt (Kunci Tanam) 8"+12"	set		181.500.00
516	Handle pintu tampered	bh	500.000.00	650.000.00
517	Kunci pintu tampered	unit	1.000.000.00	1.250.000.00
518	kusen dan daun pintu aluminium	unit	1.200.000.00	1.500.000.00
519	Pintu Harmonika	m2		800.000.00
520	Imidacloprid 200 gr	Ltr		125.000.00
521	Daun Pintu Wood solid	unit	1.000.000.00	1.250.000.00
522	Joiner PN 207,208	bh	20.000.00	15.000.00
523	Top cross rail PN 200,201,202	m'	#DIV/0!	12.500.00
524	Connector PN 209,210	bh	1.500.00	7.500.00
525	Cross tee white PN 401 / 402	m1	8.000.00	7.000.00
526	Main runner white PN 400 / 403	m1	8.000.00	8.000.00
527	Suspension rod PN 227 M5	m1	1.500.00	1.500.00
528	Suspension rod PN 220	bh	1.200.00	2.500.00
529	Suspension hanger spring adjusted PN 410	bh	6.000.00	5.000.00
530	Akustik (60x120) 9 mm	lbr	55.000.00	55.000.00
531	Paku Rivet	bh	150.00	150.00
532	Kitchen sink	bh	300.000.00	400.000.00
533	jaring gawang	bh		100.000.00
534	Daun Pintu harmonika	unit	1.300.000.00	1.750.000.00
II TENAGA				
1	Mandor	hr	110.000.00	113.000.00
1	Surveyor Geodesi	hr	110.000.00	111.500.00
2	Kepala Tukang Batu	hr	109.200.00	111.500.00
3	Kepala Tukang Besi	hr	109.200.00	111.500.00
4	Kepala Tukang Cat	hr	109.200.00	111.500.00
5	Kepala Tukang Kayu	hr	109.200.00	111.500.00

6	Kepala Tukang Listrik	hr	109.200.00	111.500.00
7	Kepala Tukang Pipa	hr	109.200.00	111.500.00
8	Tukang Batu	hr	108.800.00	110.000.00
9	Tukang Besi	hr	108.800.00	110.000.00
10	Tukang Cat	hr	108.800.00	110.000.00
11	Tukang Kayu	hr	108.800.00	110.000.00
12	Tukang Las	hr	108.800.00	110.000.00
13	Tukang Listrik	hr	108.800.00	110.000.00
14	Tukang Pipa	hr	108.800.00	110.000.00
15	Pembantu Tukang	hr	108.400.00	108.400.00
III. PERALATAN				
1	Sewa Compresor	Jam	60.000.00	33.250.00
2	Sewa Concreate Mixer m3 (min 3jam)	Jam	50.000.00	61.750.00
3	Sewa Concreate Pump (min 3 jam)	Jam	30.000.00	61.750.00
4	Sewa Concreate vibrator	Jam	12.000.00	14.250.00
5	Sewa Crane 30 ton-min8 jam (termasuk mob/demob. Op	Jam	170.000.00	130.625.00
6	Sewa Hammer tiang pancang-min8 jam Hidrolis (termasu	Jam	150.000.00	175.750.00
7	Sewa Bucket dan crane/draglin scraper	Jam		76.000.00
8	Sewa Motor Grader125-140Pk (min5jam)	Jam		261.250.00
9	Sewa PhenumaticTire Roller (min5jam)	Jam		209.000.00
10	SewaTruck Tangki Air (min 5 jam)	Jam		470.250.00
11	Sewa Truk Kelas 3 Dalam kota	Jam		727.500.00
12	Sewa Vibrator Roller (min 5 jam)	Jam		128.250.00
13	Sewa Excavator 6m	Jam		123.500.00
14	SewaTheodolit	set		329.175.00
15	Sewa Welding Set (min 5 jam)	hari	100.000.00	28.500.00
16	Sewa Alat Bantu (1 set@3alat)	jam	5.000.00	950.00
17	Sewa Dump truck 6T min(5jam)	jam		65.000.00
18	Sewa Dump truck 5T min(5jam)	jam		61.750.00
19	Sewa Dump truck 3,5T min(5jam)	jam		61.750.00
20	Sewa alat bantu penerangan jalan	jam	12.000.00	6.700.00
21	Sewa alat bantu strouss pile	jam	10.000.00	9.500.00
22	Sewa mesin strous pile	jam	120.000.00	98.750.00
23	Sewa trowel	jam	100.000.00	35.000.00
24	Sewa Stampper	jam	50.000.00	150.000.00
24	Sewa Scaffolding	set/bulan	30.000.00	

Surabaya , 18 Januari 2017

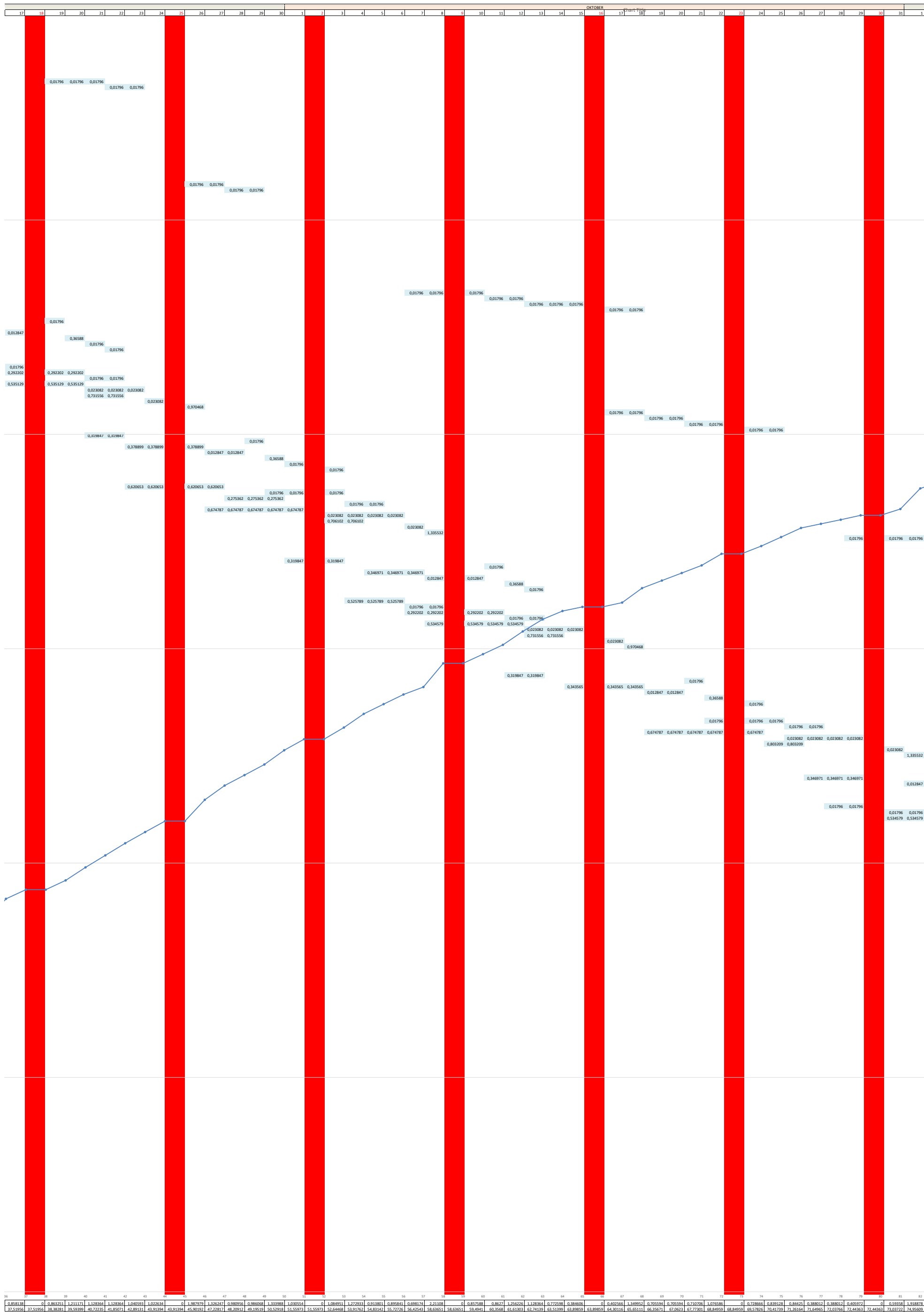
Penyedia Jasa :

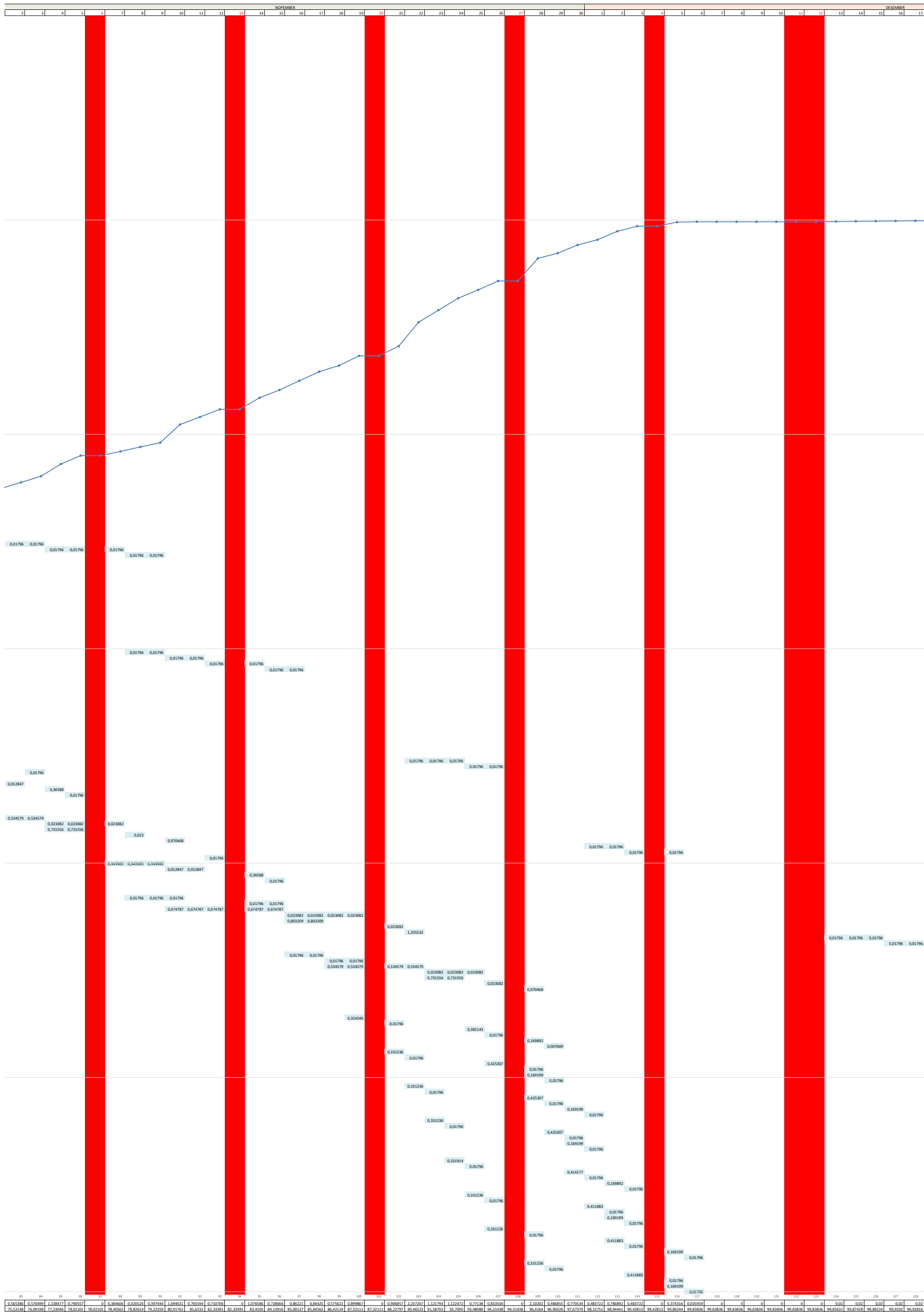
PT. CIPTA KARYA MULTI TEKNIK

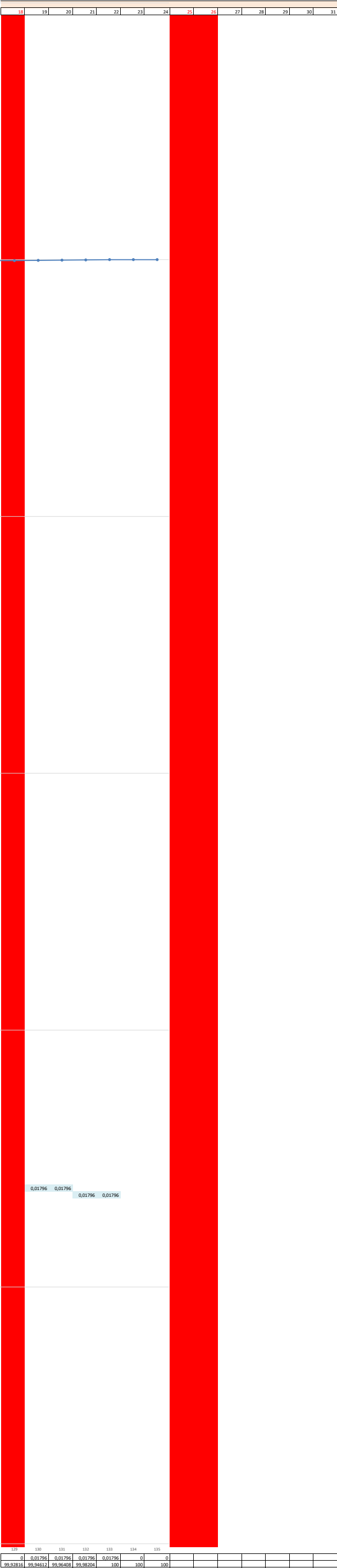



Rudy Cus Effendi

Direktur







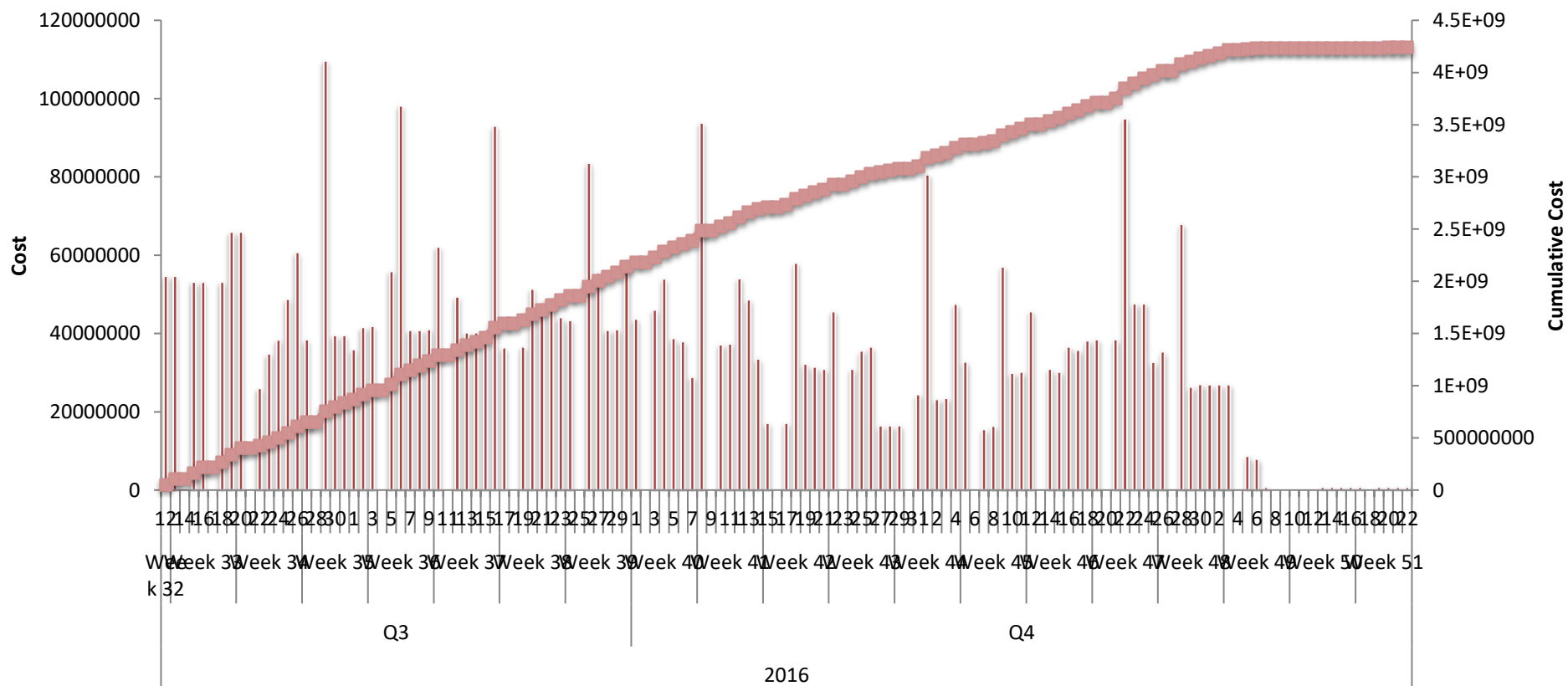
Tasks

Cost Cumulative Cost

KURVA 'S' PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG PERKANTORAN GRAHA STC SURABAYA

Values

Cost Cumulative Cost



Weekly Calendar

- SATUAN DALAM mm (milimeter)

• SPESIFIKASI : PERENCANAAN STRUKTUR BETON

• DATA CARA PERENCANAAN STRUKTUR BETON

• KURVA DESAIN BORDIR

(SK SNI-03-2847-2013)

• MUTU MATERIAL MINIMUM :

BETON :

• PILE CAP : K-350 : f_c' = 29.0 MPa

• TIE BEAM : K-350 : f_c' = 29.0 MPa

• PELAT LANTAI : K-350 : f_c' = 29.0 MPa

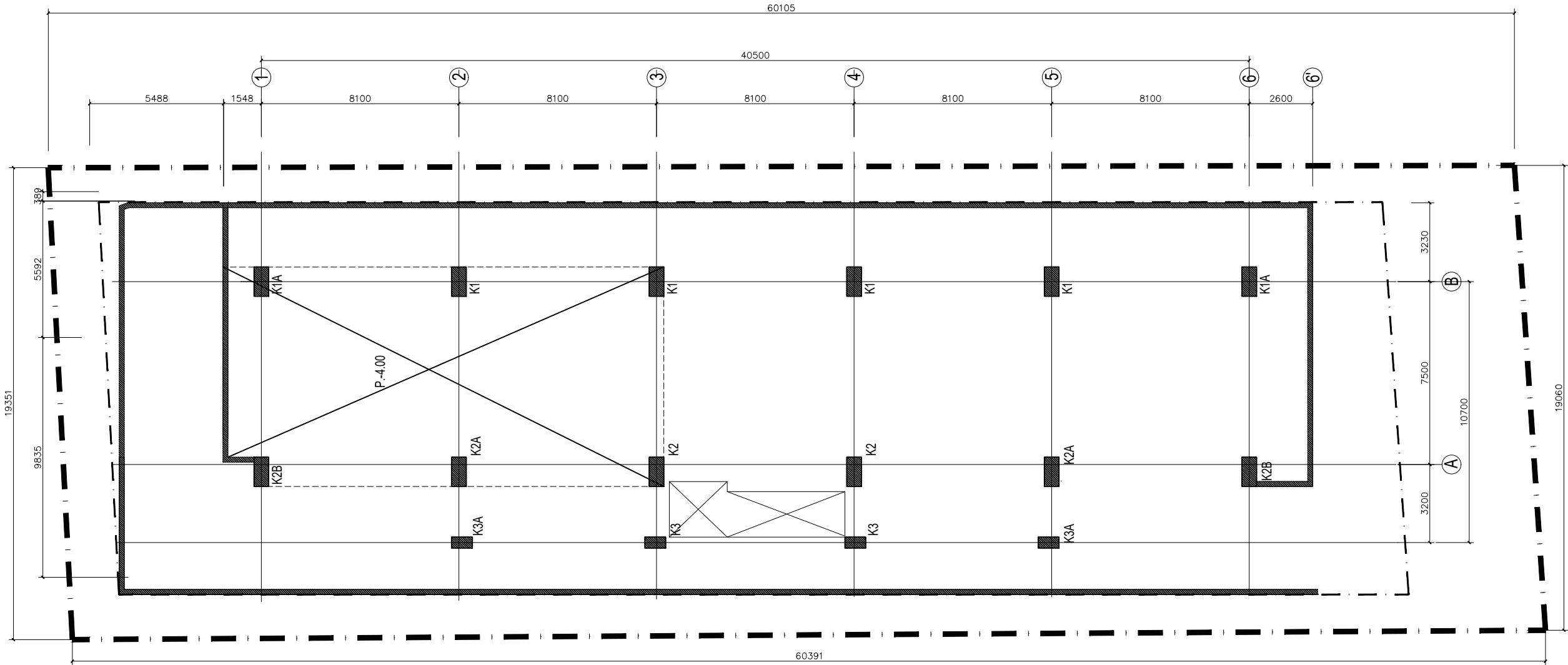
• DINDING BASEMENT : K-350 : f_c' = 29.0 MPa

• KOLOM : K-350 : f_c' = 29.0 MPa

• BALOK : K-350 : f_c' = 29.0 MPa

• TULANGAN :

• ULIR (Ø) : BUTD-40 = f_y : 400 MPa



#

VIEWNAME

VPSCALE

NAMA :	
TUTUT AMILIA SARI	
NRP	
10111500000042	
JUDUL GAMBAR	
DENAH KUNCI KOLOM	
SKALA	
1:100	
SUMBER GAMBAR	
DATA PT. SOLOBHAKTI TRADING & CONTRACTOR	
NO. GAMBAR	
01	

- * SATUAN DALAM mm (milimeter)
- * SPESIFIKASI :
 - TATA CARA PERENCANAAN STRUKTUR BETON UNTUK BANGUNAN GEDUNG (SK SNI-03-2847-2013)
- * MUTU MATERIAL MINIMUM :
- BETON :
 - PILE CAP : K-350 : $f_c' = 29.0$ MPa
 - THE BEAM : K-350 : $f_c' = 29.0$ MPa
 - PELAT LANTAI : K-350 : $f_c' = 29.0$ MPa
 - DINDING BASEMENT : K-350 : $f_c' = 29.0$ MPa
 - KOLOM : K-350 : $f_c' = 29.0$ MPa
 - BALOK : K-350 : $f_c' = 29.0$ MPa
- TULANGAN :
 - ULIR (D) : BJTD-40 = $f_y = 400$ MPa

NAMA :

TUTUT AMILIA SARI

NRP

10111500000042

JUDUL GAMBAR

PENULANGAN
KOLOM-A

SKALA

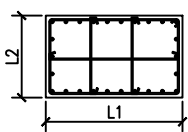
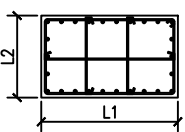
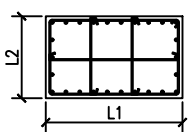
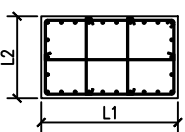
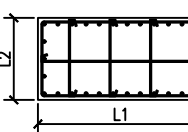
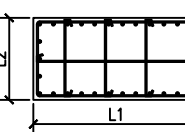
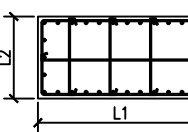
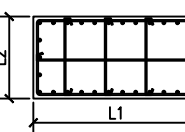
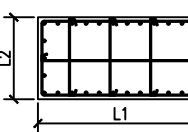
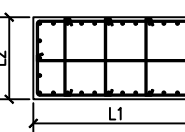
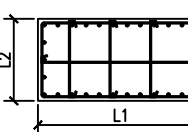
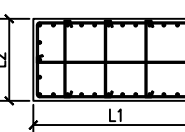
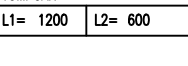
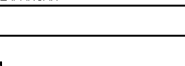
1: 30

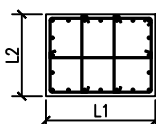
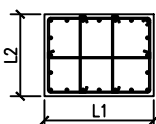


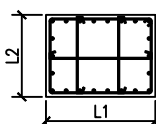
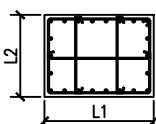


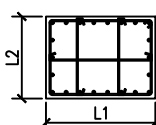
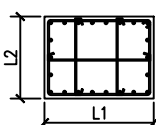


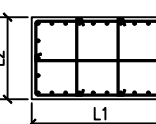
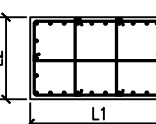


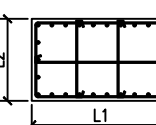
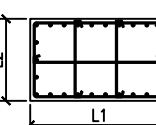


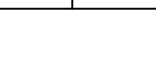
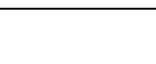

SUMBER GAMBAR

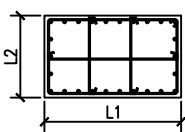
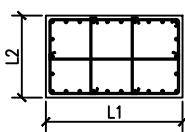
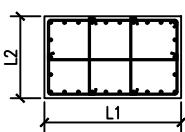
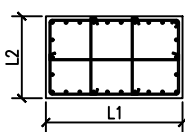
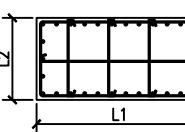
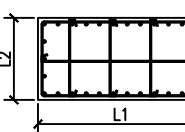
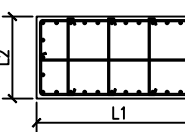
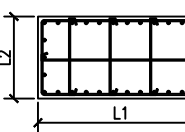
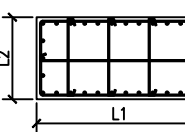
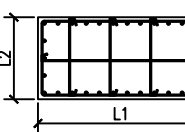
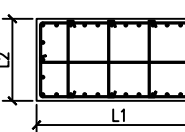
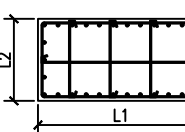
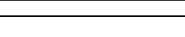
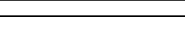
DATA PT.
SOLOBHAKTI
TRADING &
CONTRACTOR

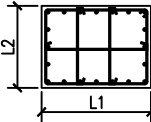
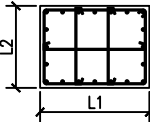
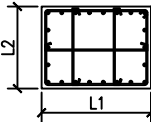
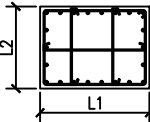
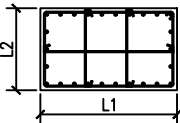
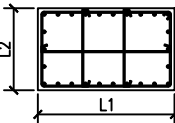
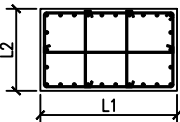
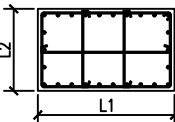


NO. GAMBAR

02

LANTAI 5 ELEV. : +17.70	 TUMPUAN L1= 1000 L2= 600		 LAPANGAN		TUL. UTAMA : ○ - ● 28 D 22 SENGKANG : TUMPUAN : SK. D10-100 LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : TUMPUAN : TP. D10-100 LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI 4 ELEV. : +13.85	 TUMPUAN L1= 1000 L2= 600		 LAPANGAN		TUL. UTAMA : ○ - ● 28 D 22 SENGKANG : TUMPUAN : SK. D10-100 LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : TUMPUAN : TP. D10-100 LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI 3 ELEV. : +10.00	 TUMPUAN L1= 1200 L2= 600		 LAPANGAN		TUL. UTAMA : ○ - ● 30 D 22 SENGKANG : TUMPUAN : SK. D10-100 LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : TUMPUAN : TP. D10-100 LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI 2 ELEV. : +6.15	 TUMPUAN L1= 1200 L2= 600		 LAPANGAN		TUL. UTAMA : ○ - ● 30 D 22 SENGKANG : TUMPUAN : SK. D10-100 LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : TUMPUAN : TP. D10-100 LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI MEZANINE ELEV. : +3.05	 TUMPUAN L1= 1200 L2= 600		 LAPANGAN		TUL. UTAMA : ○ - ● 30 D 22 SENGKANG : TUMPUAN : SK. D10-100 LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : TUMPUAN : TP. D10-100 LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI DASAR ELEV. : -0.05	 TUMPUAN L1= 1200 L2= 600		 LAPANGAN		TUL. UTAMA : ○ - ● 30 D 22 SENGKANG : TUMPUAN : SK. D10-100 LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : TUMPUAN : TP. D10-100 LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI BASEMENT ELEV. : -3.10	 TUMPUAN L1= 1200 L2= 600		 LAPANGAN		TUL. UTAMA : ○ - ● 30 D 22 SENGKANG : TUMPUAN : SK. D10-100 LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : TUMPUAN : TP. D10-100 LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI Tipe Kolom	K1				

LANTAI DAK ELEV. : +36.95		 TUMPUAN L1= 800 L2= 600		 LAPANGAN		TUL. UTAMA : ○ - ● 20 D 22 SENGIKANG :  TUMPUAN : SK. D10-100 LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGIKANG :  TUMPUAN : TP. D10-100 LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI 9 ELEV. : +33.10		 TUMPUAN L1= 800 L2= 600		 LAPANGAN		TUL. UTAMA : ○ - ● 22 D 22 SENGIKANG :  TUMPUAN : SK. D10-100 LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGIKANG :  TUMPUAN : TP. D10-100 LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI 8 ELEV. : +29.25		 TUMPUAN L1= 800 L2= 600		 LAPANGAN		TUL. UTAMA : ○ - ● 22 D 22 SENGIKANG :  TUMPUAN : SK. D10-100 LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGIKANG :  TUMPUAN : TP. D10-100 LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI 7 ELEV. : +25.40		 TUMPUAN L1= 1000 L2= 600		 LAPANGAN		TUL. UTAMA : ○ - ● 26 D 22 SENGIKANG :  TUMPUAN : SK. D10-100 LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGIKANG :  TUMPUAN : TP. D10-100 LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI 6 ELEV. : +21.55		 TUMPUAN L1= 1000 L2= 600		 LAPANGAN		TUL. UTAMA : ○ - ● 26 D 22 SENGIKANG :  TUMPUAN : SK. D10-100 LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGIKANG :  TUMPUAN : TP. D10-100 LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI 5 ELEV. : +17.70		 TUMPUAN L1= 1000 L2= 600		 LAPANGAN		TUL. UTAMA : ○ - ● 26 D 22 SENGIKANG :  TUMPUAN : SK. D10-100 LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGIKANG : TUMPUAN : TP. D10-100 LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI Tipe K10 CM						K1

LANTAI 5 ELEV. : +17.70					TUL. UTAMA : ○ - ● 28 D 22 SENGKANG : TAMPUNG : SC. D10-100 LAPANGAN : SC. D10-150 TUL. PENGEKANG : TAMPUNG : TP. D10-100 LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI 4 ELEV. : +13.85					TUL. UTAMA : ○ - ● 28 D 22 SENGKANG : TAMPUNG : SC. D10-100 LAPANGAN : SC. D10-150 TUL. PENGEKANG : TAMPUNG : TP. D10-100 LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI 3 ELEV. : +10.00					TUL. UTAMA : ○ - ● 30 D 22 SENGKANG : TAMPUNG : SC. D10-100 LAPANGAN : SC. D10-150 TUL. PENGEKANG : TAMPUNG : TP. D10-100 LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI 2 ELEV. : +6.15					TUL. UTAMA : ○ - ● 30 D 22 SENGKANG : TAMPUNG : SC. D10-100 LAPANGAN : SC. D10-150 TUL. PENGEKANG : TAMPUNG : TP. D10-100 LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI MEZANINE ELEV. : +3.05					TUL. UTAMA : ○ - ● 30 D 22 SENGKANG : TAMPUNG : SC. D10-100 LAPANGAN : SC. D10-150 TUL. PENGEKANG : TAMPUNG : TP. D10-100 LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI DASAR ELEV. : -0.05					TUL. UTAMA : ○ - ● 30 D 22 SENGKANG : TAMPUNG : SC. D10-100 LAPANGAN : SC. D10-150 TUL. PENGEKANG : TAMPUNG : TP. D10-100 LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI BASEMENT ELEV. : -3.10					TUL. UTAMA : ○ - ● 30 D 22 SENGKANG : TAMPUNG : SC. D10-100 LAPANGAN : SC. D10-150 TUL. PENGEKANG : TAMPUNG : TP. D10-100 LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI Tipe Kolom	K1A				

LANTAI 9 ELEV. : +33.10		 <p>TUMPUAN</p> <p>L1= 800 L2= 600</p>	 <p>LAPANGAN</p>	<p>TUL. UTAMA :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ - ● 20 D 22 <p>SENGKANG :</p> <p>TUMPUAN : SK. D10-100 LAPANGAN : SK. D10-150</p> <p>TUL. PENGEKANG</p> <p>TUMPUAN : TP. D10-100 LAPANGAN : TP. D10-150</p>
LANTAI 8 ELEV. : +29.25		 <p>TUMPUAN</p> <p>L1= 800 L2= 600</p>	 <p>LAPANGAN</p>	<p>TUL. UTAMA :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ - ● 22 D 22 <p>SENGKANG :</p> <p>TUMPUAN : SK. D10-100 LAPANGAN : SK. D10-150</p> <p>TUL. PENGEKANG</p> <p>TUMPUAN : TP. D10-100 LAPANGAN : TP. D10-150</p>
LANTAI 7 ELEV. : +25.40		 <p>TUMPUAN</p> <p>L1= 1000 L2= 600</p>	 <p>LAPANGAN</p>	<p>TUL. UTAMA :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ - ● 26 D 22 <p>SENGKANG :</p> <p>TUMPUAN : SK. D10-100 LAPANGAN : SK. D10-150</p> <p>TUL. PENGEKANG</p> <p>TUMPUAN : TP. D10-100 LAPANGAN : TP. D10-150</p>
LANTAI 6 ELEV. : +21.55		 <p>TUMPUAN</p> <p>L1= 1000 L2= 600</p>	 <p>LAPANGAN</p>	<p>TUL. UTAMA :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ - ● 26 D 22 <p>SENGKANG :</p> <p>TUMPUAN : SK. D10-100 LAPANGAN : SK. D10-150</p> <p>TUL. PENGEKANG</p> <p>TUMPUAN : TP. D10-100 LAPANGAN : TP. D10-150</p>
LANTAI 5 ELEV. : +17.70		 <p>TUMPUAN</p> <p>L1= 1000 L2= 600</p>	 <p>LAPANGAN</p>	<p>TUL. UTAMA :</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ - ● 26 D 22 <p>SENGKANG :</p> <p>TUMPUAN : SK. D10-100 LAPANGAN : SK. D10-150</p> <p>TUL. PENGEKANG</p> <p>TUMPUAN : TP. D10-100 LAPANGAN : TP. D10-150</p>
LANTAI Tipe K10 CM		K1A		

- * SATUAN DALAM mm (milimeter)
- * SPESIFIKASI :
- TATA CARA PERENCANAAN STRUKTUR BETON UNTUK BANGUNAN GEDUNG (SK SNI-03-2847-2013)
- * MUTU MATERIAL MINIMUM :
- BETON :
 - PILE CAP : K-350 ; $f_c' = 29.0 \text{ MPa}$
 - TIE BEAM : K-350 ; $f_c' = 29.0 \text{ MPa}$
 - PELAT LANTAI : K-350 ; $f_c' = 29.0 \text{ MPa}$
 - DINDING BASEMENT : K-350 ; $f_c' = 29.0 \text{ MPa}$
 - KOLOM : K-350 ; $f_c' = 29.0 \text{ MPa}$
 - BALOK : K-350 ; $f_c' = 29.0 \text{ MPa}$
 - TULANGAN :
 - ULIR (D) : BJTD-40 = $f_y = 400 \text{ MPa}$

LANTAI 5 ELEV. : +17.70		TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• -• 26 D 22 SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : SK D10-100□ LAPPANGAN : SK D10-150 TUL. PENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : TP D10-100□ LAPPANGAN : TP D10-150
LANTAI 4 ELEV. : +13.85		TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• -• 26 D 22 SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : SK D10-100□ LAPPANGAN : SK D10-150 TUL. PENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : TP D10-100□ LAPPANGAN : TP D10-150
LANTAI 3 ELEV. : +10.00		TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• -• 30 D 22 SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : SK D10-100□ LAPPANGAN : SK D10-150 TUL. PENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : TP D10-100□ LAPPANGAN : TP D10-150
LANTAI 2 ELEV. : +6.15		TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• -• 30 D 22 SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : SK D10-100□ LAPPANGAN : SK D10-150 TUL. PENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : TP D10-100□ LAPPANGAN : TP D10-150
LANTAI MEZANINE ELEV. : +3.05		TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• -• 30 D 22 SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : SK D10-100□ LAPPANGAN : SK D10-150 TUL. PENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : TP D10-100□ LAPPANGAN : TP D10-150
LANTAI DASAR ELEV. : -0.05		TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• -• 30 D 22 SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : SK D10-100□ LAPPANGAN : SK D10-150 TUL. PENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : TP D10-100□ LAPPANGAN : TP D10-150
L.T. BASEMENT/PT ELEV. : -4.60		TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• -• 30 D 22 SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : SK D10-100□ LAPPANGAN : SK D10-150 TUL. PENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : TP D10-100□ LAPPANGAN : TP D10-150
LANTAI TIPE KOLOM	K2	
LANTAI DAK ELEV. : +40.12		TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• -• 12 D 22 SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : SK D10-100□ LAPPANGAN : SK D10-150 TUL. PENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : TP D10-100□ LAPPANGAN : TP D10-150
LANTAI 5 ELEV. : +17.70		TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• -• 26 D 22 SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : SK D10-100□ LAPPANGAN : SK D10-150 TUL. PENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : TP D10-100□ LAPPANGAN : TP D10-150
LANTAI 4 ELEV. : +13.85		TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• -• 26 D 22 SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : SK D10-100□ LAPPANGAN : SK D10-150 TUL. PENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : TP D10-100□ LAPPANGAN : TP D10-150
LANTAI 3 ELEV. : +10.00		TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• -• 30 D 22 SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : SK D10-100□ LAPPANGAN : SK D10-150 TUL. PENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : TP D10-100□ LAPPANGAN : TP D10-150
LANTAI 2 ELEV. : +6.15		TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• -• 30 D 22 SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : SK D10-100□ LAPPANGAN : SK D10-150 TUL. PENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : TP D10-100□ LAPPANGAN : TP D10-150
LANTAI MEZANINE ELEV. : +3.05		TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• -• 30 D 22 SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : SK D10-100□ LAPPANGAN : SK D10-150 TUL. PENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : TP D10-100□ LAPPANGAN : TP D10-150
LANTAI DASAR ELEV. : -0.05		TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• -• 30 D 22 SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : SK D10-100□ LAPPANGAN : SK D10-150 TUL. PENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : TP D10-100□ LAPPANGAN : TP D10-150
LANTAI BASEMENT ELEV. : -3.10		TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• -• 30 D 22 SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : SK D10-100□ LAPPANGAN : SK D10-150 TUL. PENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : TP D10-100□ LAPPANGAN : TP D10-150
LANTAI TIPE KOLOM	K2A	
LANTAI DAK ELEV. : +36.95		TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• -• 20 D 22 SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : SK D10-100□ LAPPANGAN : SK D10-150 TUL. PENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : TP D10-100□ LAPPANGAN : TP D10-150
LANTAI 9 ELEV. : +33.10		TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• -• 22 D 22 SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : SK D10-100□ LAPPANGAN : SK D10-150 TUL. PENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : TP D10-100□ LAPPANGAN : TP D10-150
LANTAI 8 ELEV. : +29.25		TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• -• 22 D 22 SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : SK D10-100□ LAPPANGAN : SK D10-150 TUL. PENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : TP D10-100□ LAPPANGAN : TP D10-150
LANTAI 7 ELEV. : +25.40		TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• -• 26 D 22 SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : SK D10-100□ LAPPANGAN : SK D10-150 TUL. PENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : TP D10-100□ LAPPANGAN : TP D10-150
LANTAI 6 ELEV. : +21.55		TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• -• 26 D 22 SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : SK D10-100□ LAPPANGAN : SK D10-150 TUL. PENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : TP D10-100□ LAPPANGAN : TP D10-150
LANTAI 5 ELEV. : +17.70		TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• -• 26 D 22 SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : SK D10-100□ LAPPANGAN : SK D10-150 TUL. PENGKANG : <ul style="list-style-type: none">□ TUMPUAN : TP D10-100□ LAPPANGAN : TP D10-150
LANTAI TIPE KOLOM	K2A	

NAMA :

TUTUT AMILIA SARI

NRP

10111500000042

JUDUL GAMBAR

PENULANGAN
KOLOM-B

SKALA

1: 30

SUMBER GAMBAR

DATA PT.
SOLOBHAKTI
TRADING &
CONTRACTOR

NO. GAMBAR

03

- * SATUAN DALAM mm (millimeter)
- * SPESIFIKASI :
- TATA CARA PERENCANAAN STRUKTUR BETON UNTUK BANGUNAN GEDUNG (SK SNI-03-2847-2013)
- * MUTU MATERIAL MINIMUM :
- BETON :
 - PILE CAP : K-350 : $f_c' = 29.0$ MPa
 - TIE BEAM : K-350 : $f_c' = 29.0$ MPa
 - PELAT LANTAI : K-350 : $f_c' = 29.0$ MPa
 - DINDING BASEMENT : K-350 : $f_c' = 29.0$ MPa
 - KOLOM : K-350 : $f_c' = 29.0$ MPa
 - BALOK : K-350 : $f_c' = 29.0$ MPa
 - TULANGAN :
 - ULIR (D) : BJTD-40 = $f_y = 400$ MPa

LANTAI 5 ELEV. : +17.70			TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• - SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : SK. D10-100LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : TP. D10-100LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI 4 ELEV. : +13.85			TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• - SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : SK. D10-100LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : TP. D10-100LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI 3 ELEV. : +10.00			TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• - SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : SK. D10-100LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : TP. D10-100LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI 2 ELEV. : +6.15			TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• - SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : SK. D10-100LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : TP. D10-100LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI MEZANINE ELEV. : +3.05			TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• - SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : SK. D10-100LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : TP. D10-100LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI DASAR ELEV. : -0.05			TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• - SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : SK. D10-100LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : TP. D10-100LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI BASEMENT ELEV. : -3.10			TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• - SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : SK. D10-100LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : TP. D10-100LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI TIPE KOLOM	K2B		

LANTAI 9 ELEV. : +33.10			TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• - SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : SK. D10-100LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : TP. D10-100LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI 8 ELEV. : +29.25			TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• - SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : SK. D10-100LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : TP. D10-100LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI 7 ELEV. : +25.40			TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• - SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : SK. D10-100LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : TP. D10-100LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI 6 ELEV. : +21.55			TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• - SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : SK. D10-100LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : TP. D10-100LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI 5 ELEV. : +17.70			TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• - SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : SK. D10-100LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : TP. D10-100LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI TIPE KOLOM	K2B		

LANTAI 5 ELEV. : +17.70			TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• - SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : SK. D10-100LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : TP. D10-100LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI 4 ELEV. : +13.85			TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• - SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : SK. D10-100LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : TP. D10-100LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI 3 ELEV. : +10.00			TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• - SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : SK. D10-100LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : TP. D10-100LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI 2 ELEV. : +6.15			TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• - SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : SK. D10-100LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : TP. D10-100LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI MEZANINE ELEV. : +3.05			TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• - SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : SK. D10-100LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : TP. D10-100LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI DASAR ELEV. : -0.05			TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• - SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : SK. D10-100LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : TP. D10-100LAPANGAN : TP. D10-150
L.T. BASEMENT/PIT ELEV. : -4.60			TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• - SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : SK. D10-100LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : TP. D10-100LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI TIPE KOLOM	K3		

LANTAI DAK ELEV. : +40.12			TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• - SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : SK. D10-100LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : TP. D10-100LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI DAK ELEV. : +36.95			TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• - SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : SK. D10-100LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : TP. D10-100LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI 9 ELEV. : +33.10			TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• - SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : SK. D10-100LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : TP. D10-100LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI 8 ELEV. : +29.25			TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• - SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : SK. D10-100LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : TP. D10-100LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI 7 ELEV. : +25.40			TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• - SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : SK. D10-100LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : TP. D10-100LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI 6 ELEV. : +21.55			TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• - SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : SK. D10-100LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : TP. D10-100LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI 5 ELEV. : +17.70			TUL. UTAMA : <ul style="list-style-type: none">• - SENGKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : SK. D10-100LAPANGAN : SK. D10-150 TUL. PENGEKANG : <ul style="list-style-type: none">TUMPUAN : TP. D10-100LAPANGAN : TP. D10-150
LANTAI TIPE KOLOM	K3		

NAMA :

TUTUT AMILIA SARI

NRP

10111500000042

JUDUL GAMBAR

PENULANGAN KOLOM
-C

SKALA

1: 30

SUMBER GAMBAR

DATA PT.
SOLOBHAKTI
TRADING &
CONTRACTOR

NO. GAMBAR

04

* SATUAN DALAM mm (millimeter)
* SPESIFIKASI :
- TATA CARA PERENCANAAN STRUKTUR BETON
UNTUK BANGUNAN GEDUNG
(SK SNI-03-2847-2013)
* MUTU MATERIAL MINIMUM :
- BETON :
• PILE CAP : K-350 : $f_c' = 29.0$ MPa
• TIE BEAM : K-350 : $f_c' = 29.0$ MPa
• PELAT LANTAI : K-350 : $f_c' = 29.0$ MPa
• DINDING BASEMENT : K-350 : $f_c' = 29.0$ MPa
• KOLOM : K-350 : $f_c' = 29.0$ MPa
• BALOK : K-350 : $f_c' = 29.0$ MPa
- TULANGAN :
• ULIR (D) : BJTD-40 = $f_y : 400$ MPa

NAMA :

TUTUT AMILIA SARI

NRP

10111500000042

JUDUL GAMBAR

PENULANGAN KOLOM
-D

SKALA

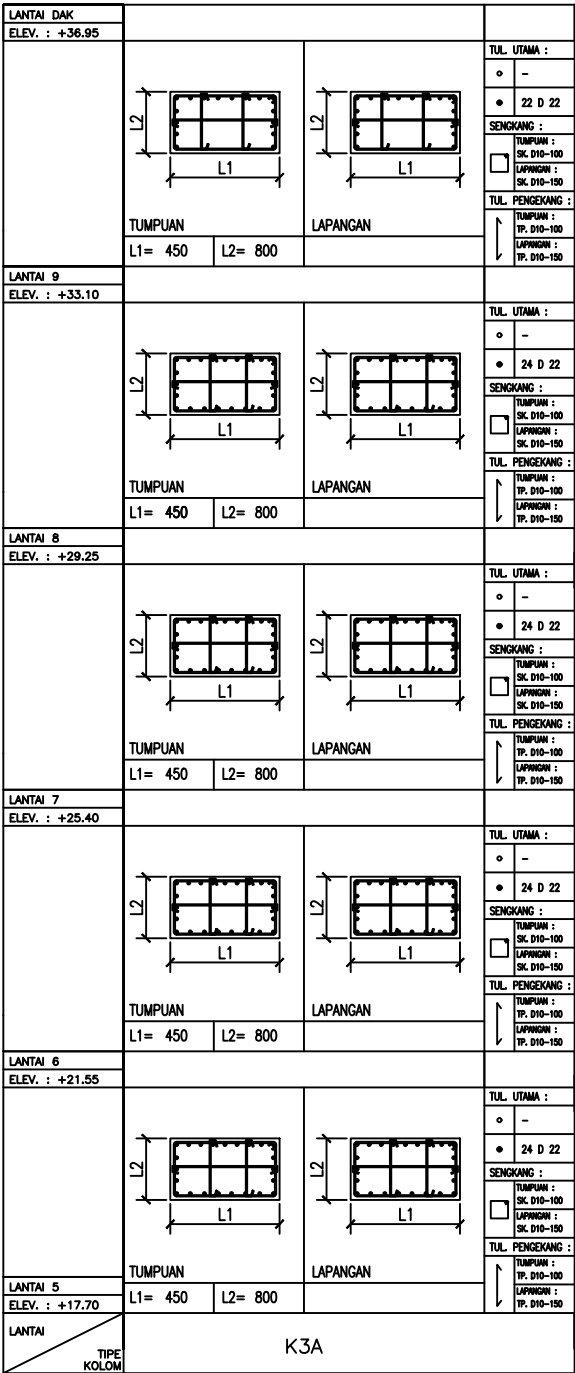
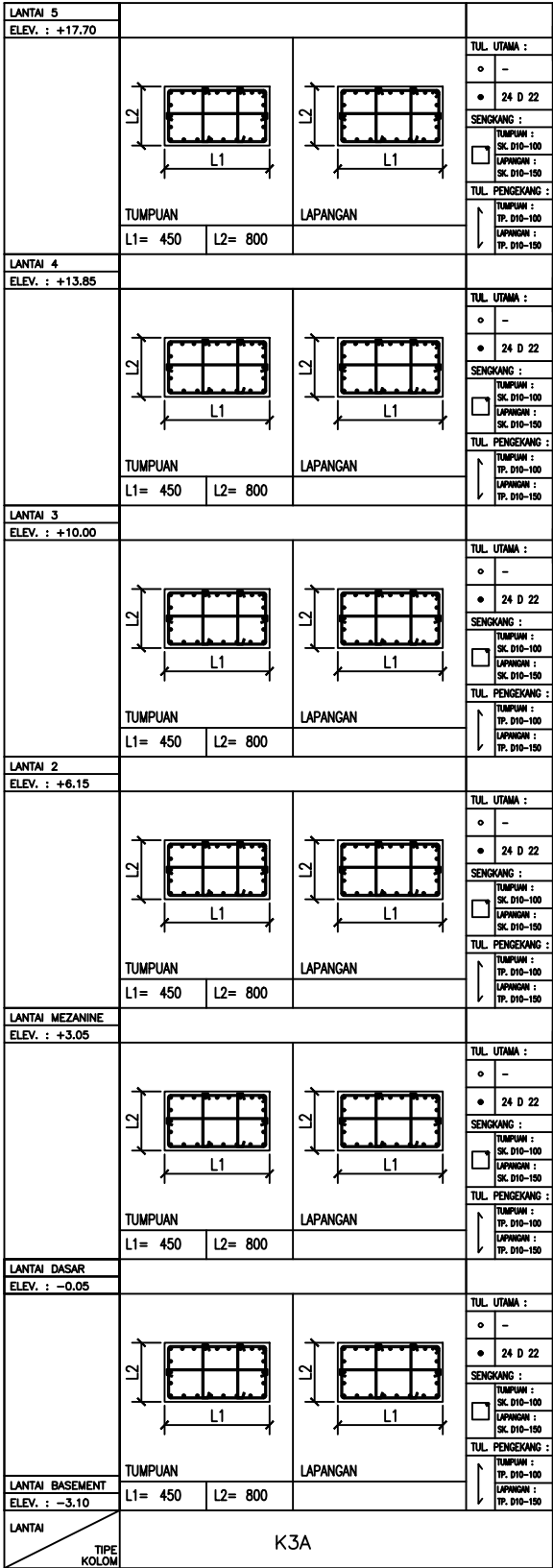
1: 30

SUMBER GAMBAR

DATA PT.
SOLOBHAKTI
TRADING &
CONTRACTOR

NO. GAMBAR

05



- SATUAN DALAM mm (milimeter)

• SPESIFIKASI :
- TATA CARA PERENCANAAN STRUKTUR BETON
UNTUK BANGUNAN GEDUNG
(SK SNI-03-2847-2013)

• MUTU MATERIAL MINIMUM :

• BETON :

• K-350 : $f_c' = 29.0$ MPa

• PILE CAP : $f_c' = 29.0$ MPa

• TIE BEAM : $f_c' = 29.0$ MPa

• PELAT LANTAI : $f_c' = 29.0$ MPa

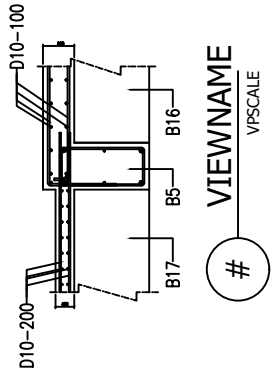
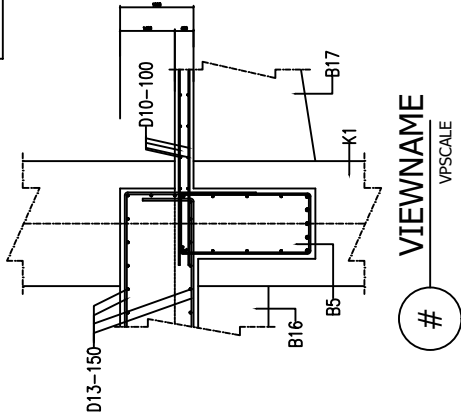
• DINDING BASEMENT : $f_c' = 29.0$ MPa

• KOLON : $f_c' = 29.0$ MPa

• BALOK : $f_c' = 29.0$ MPa

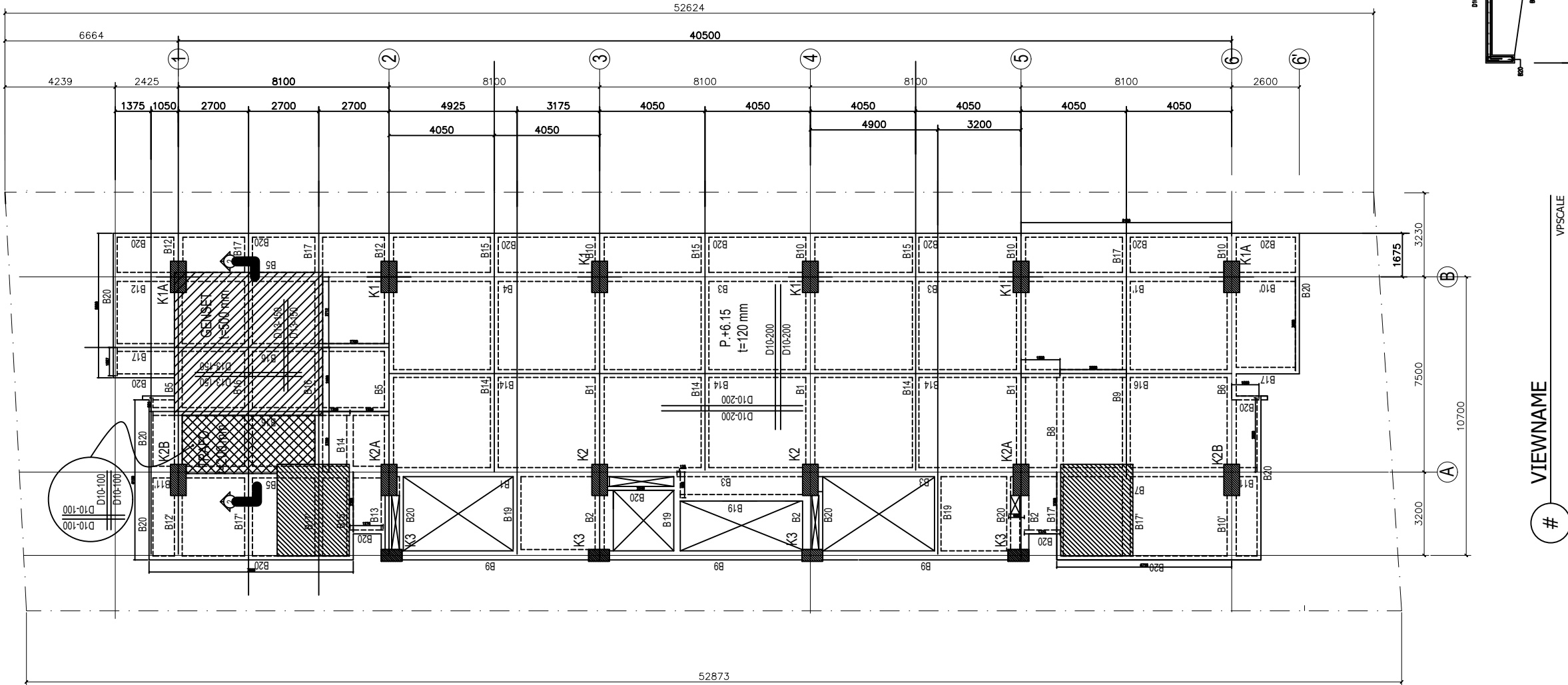
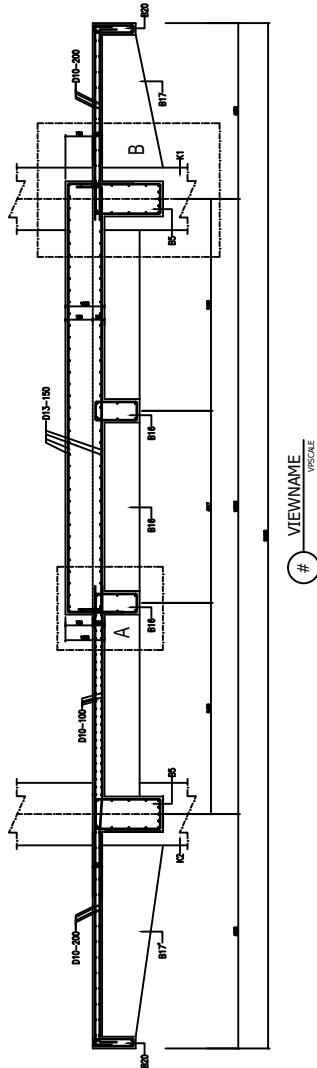
- TULANGAN :

• UUR (D) : BUTD-40 = $f_y = 400$ MPa



TABEL LANTAI 2

NO.	TIPE BALOK	UKURAN	KETERANGAN
1.	B1	400 X 750	
2.	B2	400 X 750	
3.	B3	400 X 750	
4.	B4	400 X 750	
5.	B5	450 X 900	
6.	B6	450 X 750	
7.	B7	450 X 750	
8.	B8	300 X 750	
9.	B9	300 X 700	
10.	B10	400 X 750	
11.	B11	300 X 600	
12.	B12-B12'	450 X 900	
13.	B13	400 X 750	
14.	B14	300 X 550	
15.	B15-B15'	300 X 650	
16.	B16	300 X 750	
17.	B17-B17'	300 X 750	
18.	B18	250 X 500	
19.	B19	250 X 500	
20.	B20	150 X 500	



NAMA :

TUTUT AMILIA SARI

NRP

10111500000042

JUDUL GAMBAR

DENAH PEMBALOKAN
LANTAI 2

SKALA

1: 100

SUMBER GAMBAR

DATA PT.
SOLOBHAKTI
TRADING &
CONTRACTOR

NO. GAMBAR

06

TIPE BALOK	B1=B1'		B2		B3		B4		B5	
LETAK POTONGAN	TUMPUAN KIRI	LAPANGAN	TUMPUAN KIRI	LAPANGAN	TUMPUAN KIRI	LAPANGAN	TUMPUAN KIRI	LAPANGAN	TUMPUAN KIRI	LAPANGAN
PENAMPANG										
	400 X 750		400 X 750		400 X 750		400 X 750		450 X 900	
	10 D 19	4 D 19	6 D 19	4 D 19	10 D 19	4 D 19	10 D 19	4 D 19	11 D 19	5 D 19
	5 D 19	6 D 19	4 D 19	5 D 19	5 D 19	6 D 19	5 D 19	6 D 19	5 D 19	9 D 19
	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-150	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-100	SK.2D10-100	SK.2D10-100
TUL. MOUNTASE	4 D 10		4 D 10		4 D 10		4 D 10		6 D 10	

TIPE BALOK	B6		B7		B8		B9		B10=B10' (ASYMETRI)	
LETAK POTONGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN
PENAMPANG										
	450 X 750		450 X 750		300 X 700		300 X 700		400 X 750	400 X 500
	11 D 19	4 D 19	10 D 19	4 D 19	7 D 19	3 D 19	7 D 19	3 D 19	11 D 19	5 D 19
	5 D 19	8 D 19	5 D 19	8 D 19	4 D 19	6 D 19	4 D 19	5 D 19	5 D 19	5 D 19
	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-200	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-150	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-150
TUL. MOUNTASE	4 D 10		4 D 10		2 D 10		4 D 10		4 D 10	

TIPE BALOK	B11=B11' (ASYMETRI)		B12-B12' (ASYMETRI)		B13		B14		B15-B15' (ASYMETRI)	
LETAK POTONGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN	TUMPUAN	LAPANGAN
PENAMPANG										
	300 X 600	300 X 500	450 X 900	450 X 700	400 X 750		300 X 550		300 X 650	300 X 500
	10 D 19	4 D 19	11 D 19	5 D 19	6 D 19	4 D 19	5 D 19	2 D 19	5 D 19	3 D 19
	5 D 19	4 D 19	5 D 19	5 D 19	4 D 19	5 D 19	3 D 19	4 D 19	3 D 19	3 D 19
	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-150	SK.2D10-100	SK.2D10-150	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-150	SK D10-100	SK D10-200	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-150
TUL. MOUNTASE	4 D 10		6 D 10		4 D 10		2 D 10		2 D 10	

TIPE BALOK	B16		B17-B17' (ASYMETRI)		B18		B19		B20	
LETAK POTONGAN	TUMPUAN KIRI	LAPANGAN		TUMPUAN KIRI	LAPANGAN		TUMPUAN KIRI	LAPANGAN	TUMPUAN KANAN	TUMPUAN KIRI
PENAMPANG										
	300 X 750		300 X 750		300 X 500		250 X 500			
	7 D 19	3 D 19	7 D 19		3 D 19		3 D 19	2 D 19	4 D 19	3 D 16
	4 D 19	5 D 19	4 D 19		3 D 19		2 D 19	3 D 19	3 D 19	3 D 16
	SK. D10-100	SK D10-150	SK.1,5D10-100		SK.1,5D10-150		SK. D10-100	SK D10-200	SK. D10-100	SK D10-100
TUL. MOUNTASE	4 D 10				4 D 10		2 D 10			

* SATUAN DALAM mm (milimeter)
* SPESIFIKASI :
- TATA CARA PERENCANAAN STRUKTUR BETON
UNTUK BANGUNAN GEDUNG
(SK SN-03-2047-2013)
* MUTU MATERIAL MINIMUM :
- BETON :
• PILE CAP : K-350 : f_{c'} = 29.0 MPa
• TIE BEAM : K-350 : f_{c'} = 29.0 MPa
• PELAT LANTAI : K-350 : f_{c'} = 29.0 MPa
• DINDING BASEMENT : K-350 : f_{c'} = 29.0 MPa
• KOLOM : K-350 : f_{c'} = 29.0 MPa
• BALOK : K-350 : f_{c'} = 29.0 MPa
- TULANGAN :
• ULUR (D) : B17D-40 = f_y : 400 MPa

NAMA :

TUTUT AMILIA SARI

NRP

10111500000042

JUDUL GAMBAR

PENULANGAN BALOK
LANTAI 2

SKALA

1: 20

SUMBER GAMBAR

DATA PT.
SOLOBHAKTI
TRADING &
CONTRACTOR

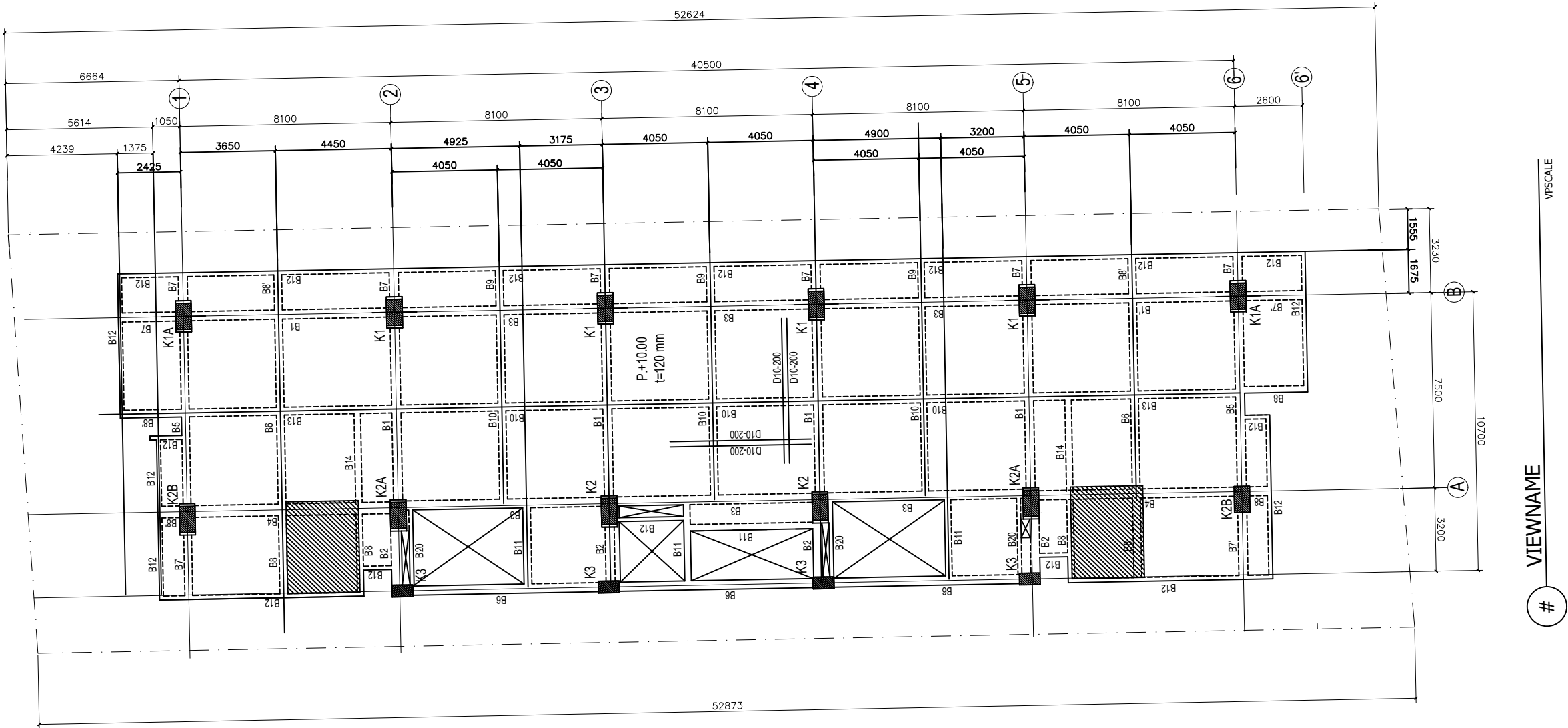
NO. GAMBAR

07

- SATUAN DALAM mm (millimeter)

• SPESIFIKASI :
- TATA CARA PERENCANAAN STRUKTUR BETON
UNTUK BANGUNAN GEDUNG
(SK SNI-03-2847-2013)

• MUTU MATERIAL MINIMUM :
- BETON :
• PILE CAP : K-350 : f_c' = 29,0 MPa
• TIE BEAM : K-350 : f_c' = 29,0 MPa
• FLOOR LANTAI : K-350 : f_c' = 29,0 MPa
• FLOOR BASEMENT : K-350 : f_c' = 29,0 MPa
• KOLON : K-350 : f_c' = 29,0 MPa
• BALOK : K-350 : f_c' = 29,0 MPa
- TULANGAN :
• BJT-D-40 = f_y : 400 MPa
• UUR (D)



TABEL LANTAI 3

NO.	TIPE BALOK	UKURAN	KETERANGAN
1.	B1	400 X 750	
2.	B2	400 X 750	
3.	B3	400 X 750	
4.	B4-B4'	450 X 750	
5.	B5	450 X 750	
6.	B6	300 X 700	
7.	B7	400 X 750	
8.	B8-B8'	400 X 500	
9.	B9-B9'	300 X 750	
10.	B10	300 X 500	
11.	B11	300 X 550	
12.	B12	250 X 500	
13.	B13	150 X 500	
14.	B14	300 X 750	

#

VIEWNAME

VPSCALE

NAMA :	
TUTUT AMILIA SARI	
NRP	
10111500000042	
JUDUL GAMBAR	
DENAH PEMBALOKAN LANTAI 3,4,5,6,&7	
SKALA	
1: 100	
SUMBER GAMBAR	
DATA PT. SOLOBHAKTI TRADING & CONTRACTOR	
NO. GAMBAR	
08	

TIPE BALOK	B1=B1'			B2			B3			B4-B4' (ASYMETRI)			B5		
LETAK POTONGAN	TUMPUAN KIRI	LAPANGAN	TUMPUAN KANAN	TUMPUAN KIRI	LAPANGAN	TUMPUAN KANAN	TUMPUAN KIRI	LAPANGAN	TUMPUAN KANAN	TUMPUAN KIRI	LAPANGAN	TUMPUAN KANAN	TUMPUAN KIRI	LAPANGAN	TUMPUAN KANAN
PENAMPANG															
	400 X 750			400 X 750			400 X 750			450 X 750			450 X 750		
	10 D 19	4 D 19	11 D 19	6 D 19	4 D 19	10 D 19	10 D 19	4 D 19	10 D 19	10 D 19	4 D 19	10 D 19	11 D 19	4 D 19	11 D 19
	5 D 19	6 D 19	5 D 19	4 D 19	5 D 19	5 D 19	5 D 19	6 D 19	5 D 19	5 D 19	8 D 19	5 D 19	5 D 19	8 D 19	5 D 19
SENGKANG	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-100	SK. D10-100	SK. D10-150	SK. D10-100	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-100
TUL. MOUNTASE	4 D 10			4 D 10			4 D 10			4 D 10			4 D 10		

TIPE BALOK	B6			B7=B7'			B8-B8' (ASYMETRI)			B9-B9' (ASYMETRI)			B10		
LETAK POTONGAN	TUMPUAN KIRI	LAPANGAN	TUMPUAN KANAN	TUMPUAN KIRI	LAPANGAN	TUMPUAN KANAN	TUMPUAN KIRI	LAPANGAN	TUMPUAN KANAN	TUMPUAN KIRI	LAPANGAN	TUMPUAN KANAN	TUMPUAN KIRI	LAPANGAN	TUMPUAN KANAN
PENAMPANG															
	300 X 700			400 X 750└┐400 X 500			300 X 750└┐300 X 500			300 X 650└┐300 X 500			300 X 550		
	7 D 19	3 D 19	7 D 19	11 D 19	5 D 19	-	-	3 D 19	7 D 19	5 D 19	3 D 19	-	5 D 19	2 D 19	5 D 19
	4 D 19	5 D 19	4 D 19	5 D 19	5 D 19	-	-	3 D 19	4 D 19	3 D 19	3 D 19	-	3 D 19	4 D 19	3 D 19
SENGKANG	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-150	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-150	-	-	SK.1,5D10-150	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-150	-	SK D10-100	SK D10-200	SK D10-100
TUL. MOUNTASE	4 D 10			4 D 10			4 D 10			2 D 10			2 D 10		

TIPE BALOK	B11			B12			B13			B14			B15		
LETAK POTONGAN	TUMPUAN KIRI	LAPANGAN	TUMPUAN KANAN	TUMPUAN KIRI	LAPANGAN	TUMPUAN KANAN	TUMPUAN KIRI	LAPANGAN	TUMPUAN KANAN	TUMPUAN KIRI	LAPANGAN	TUMPUAN KANAN	TUMPUAN KIRI	LAPANGAN	TUMPUAN KANAN
PENAMPANG															
	250 X 500			150 X 500			300 X 750			300 X 750			550 X 750		
	3 D 16	3 D 16	3 D 16	2 D 16	2 D 16	2 D 16	7 D 19	3 D 19	7 D 19	7 D 19	3 D 19	6 D 19	11 D 19	5 D 19	11 D 19
	3 D 16	3 D 16	3 D 16	2 D 16	2 D 16	2 D 16	4 D 19	5 D 19	4 D 19	4 D 19	6 D 19	3 D 19	5 D 19	10 D 19	5 D 19
SENGKANG	SK D10-100	SK D10-200	SK D10-100	SK D10-100	SK D10-200	SK D10-100	SK D10-100	SK D10-200	SK D10-100	SK.1,5D10-100	SK.1,5D10-200	SK.1,5D10-100	SK.2D10-100	SK.2D10-200	SK.2D10-100
TUL. MOUNTASE	2 D 10			2 D 10			4 D 10			4 D 10			4 D 10		

* SATUAN DALAM mm (milimeter)

* SPESIFIKASI :

- TATA CARA PERENCANAAN STRUKTUR BETON UNTUK BANGUNAN GEDUNG (SK SN-03-2847-2013)

* MUTU MATERIAL MINIMUM :

- BETON :

- PILE CAP : K-350 : f_{c'} = 28,0 MPa
- TIE BEAM : K-350 : f_{c'} = 28,0 MPa
- PELAT LANTAI : K-350 : f_{c'} = 28,0 MPa
- DINDING BASEMENT : K-350 : f_{c'} = 28,0 MPa
- KOLOM : K-350 : f_{c'} = 28,0 MPa
- BALOK : K-350 : f_{c'} = 28,0 MPa

- TULANGAN :

- ULUR (D) : B/JD-40 = f_y : 400 MPa

NAMA :

TUTUT AMILIA SARI

NRP

10111500000042

JUDUL GAMBAR

PENULANGAN BALOK LANTAI 3

SKALA

1 : 20

SUMBER GAMBAR

DATA PT. SOLOBHAKTI TRADING & CONTRACTOR

NO. GAMBAR

09

- SATUAN DALAM mm (milimeter)
- SPEKIFIKASI :

TATA CARA PERENCANAAN STRUKTUR BETON
UNTUK BANGUNAN GEDUNG
(SK 311-03-2847-2013)
- MUTU MATERIAL MINIMUM :
- BETON :

• PILE CAP : K-350 : $f_c' = 28.0$ MPa

• TIE BEAM : K-350 : $f_c' = 28.0$ MPa

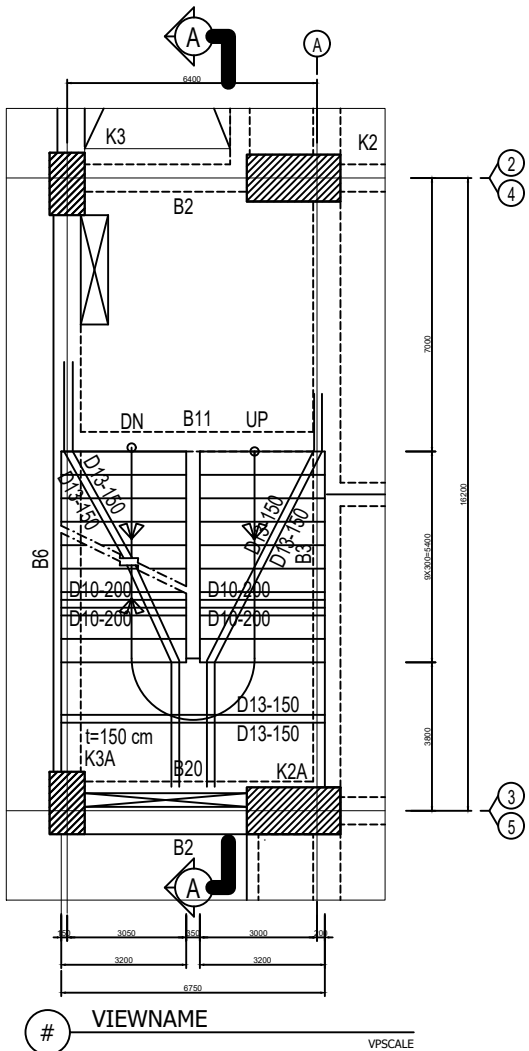
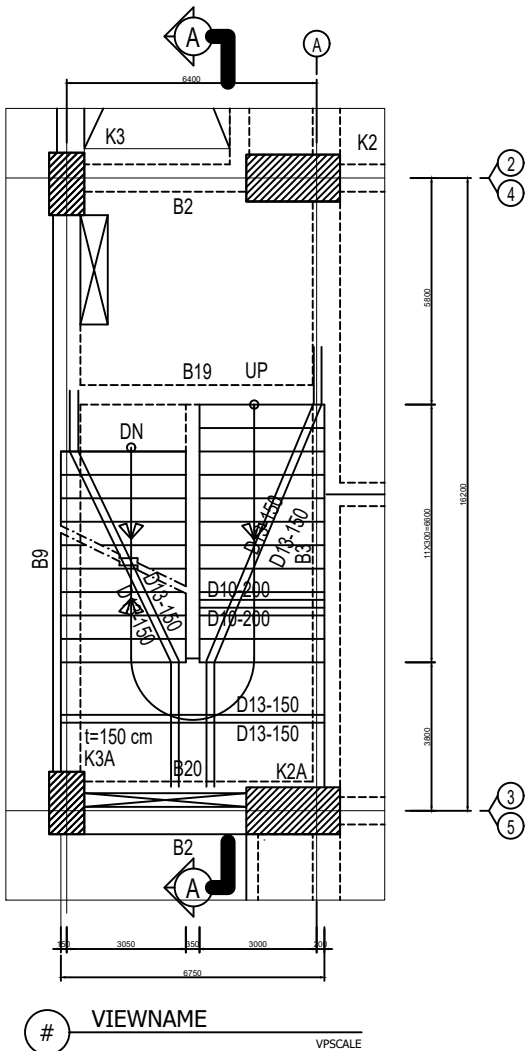
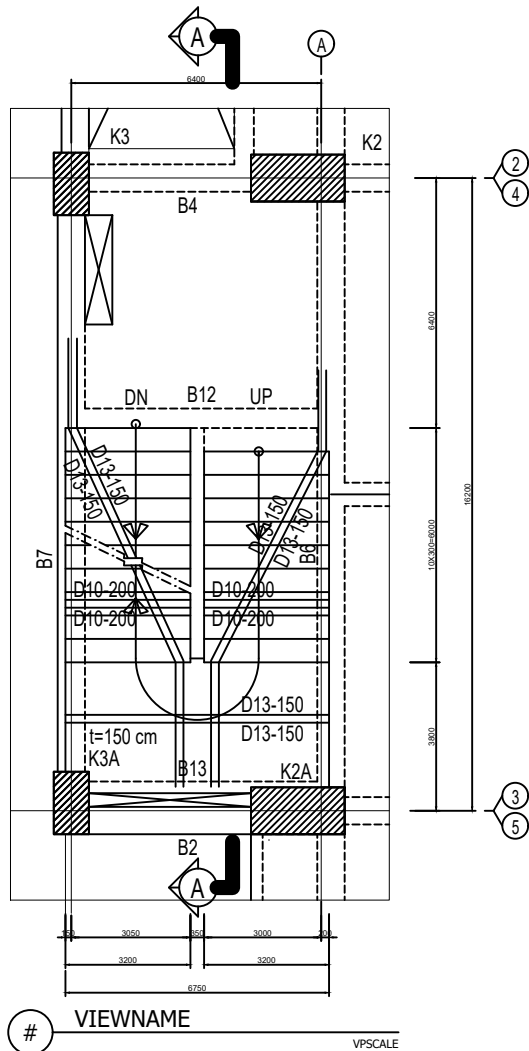
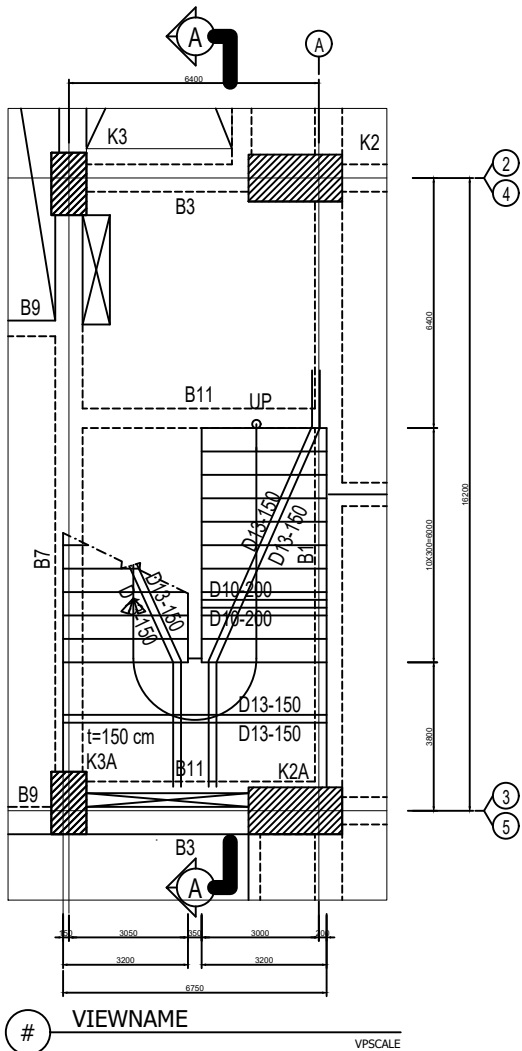
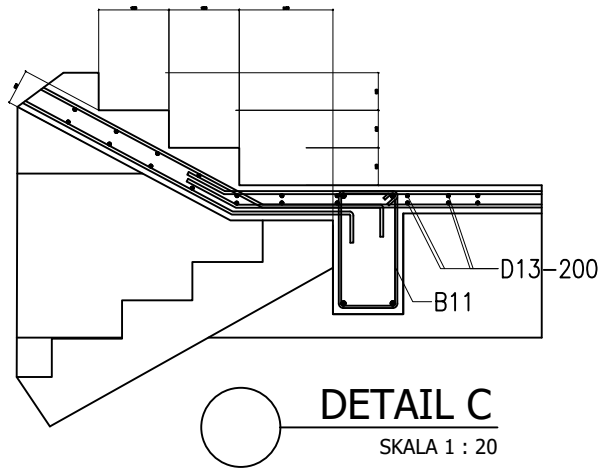
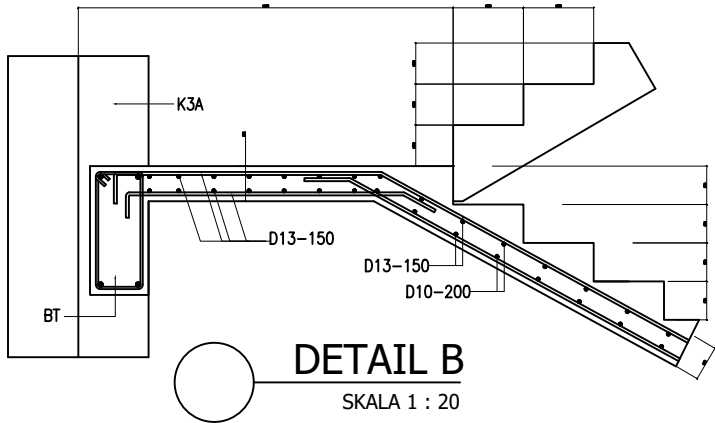
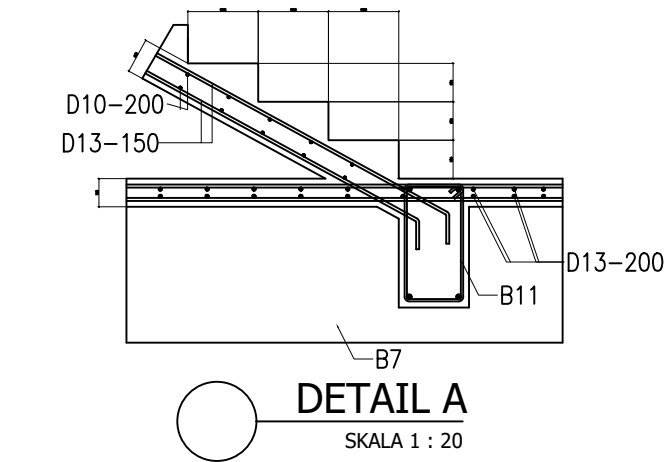
• PELAT LANTAI : K-350 : $f_c' = 28.0$ MPa

• DINDING BASEMENT : K-350 : $f_c' = 28.0$ MPa

• KOLOM : K-350 : $f_c' = 28.0$ MPa

• BALOK : K-350 : $f_c' = 28.0$ MPa
- TULANGAN :

• ULIR (D) : BJD-40 = $f_y = 400$ MPa



NAMA :

TUTUT AMILIA SARI

NRP

10111500000042

JUDUL GAMBAR

DENAH & DETAIL
TANGGA

SKALA

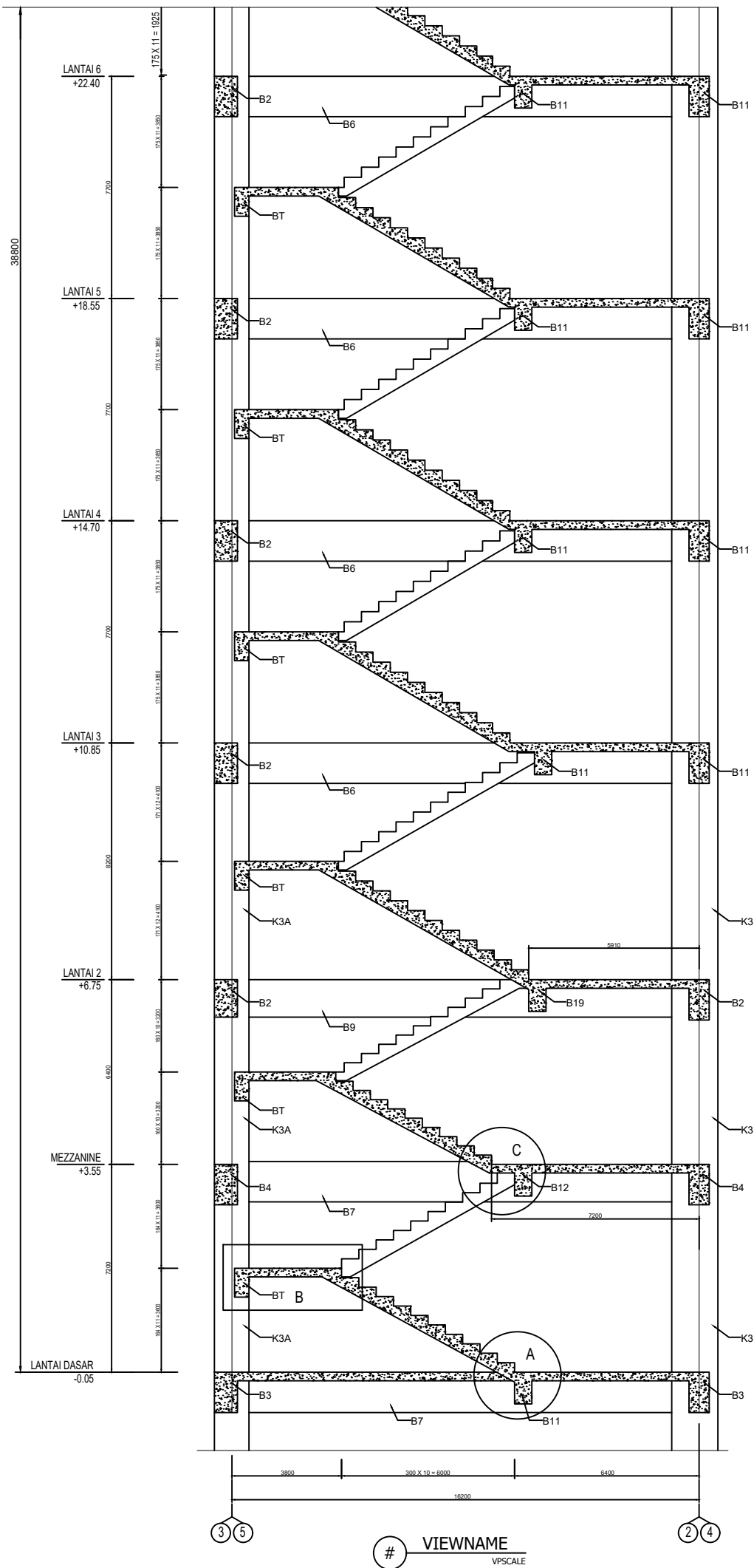
1: 50

SUMBER GAMBAR

DATA PT.
SOLOBHAKTI
TRADING &
CONTRACTOR

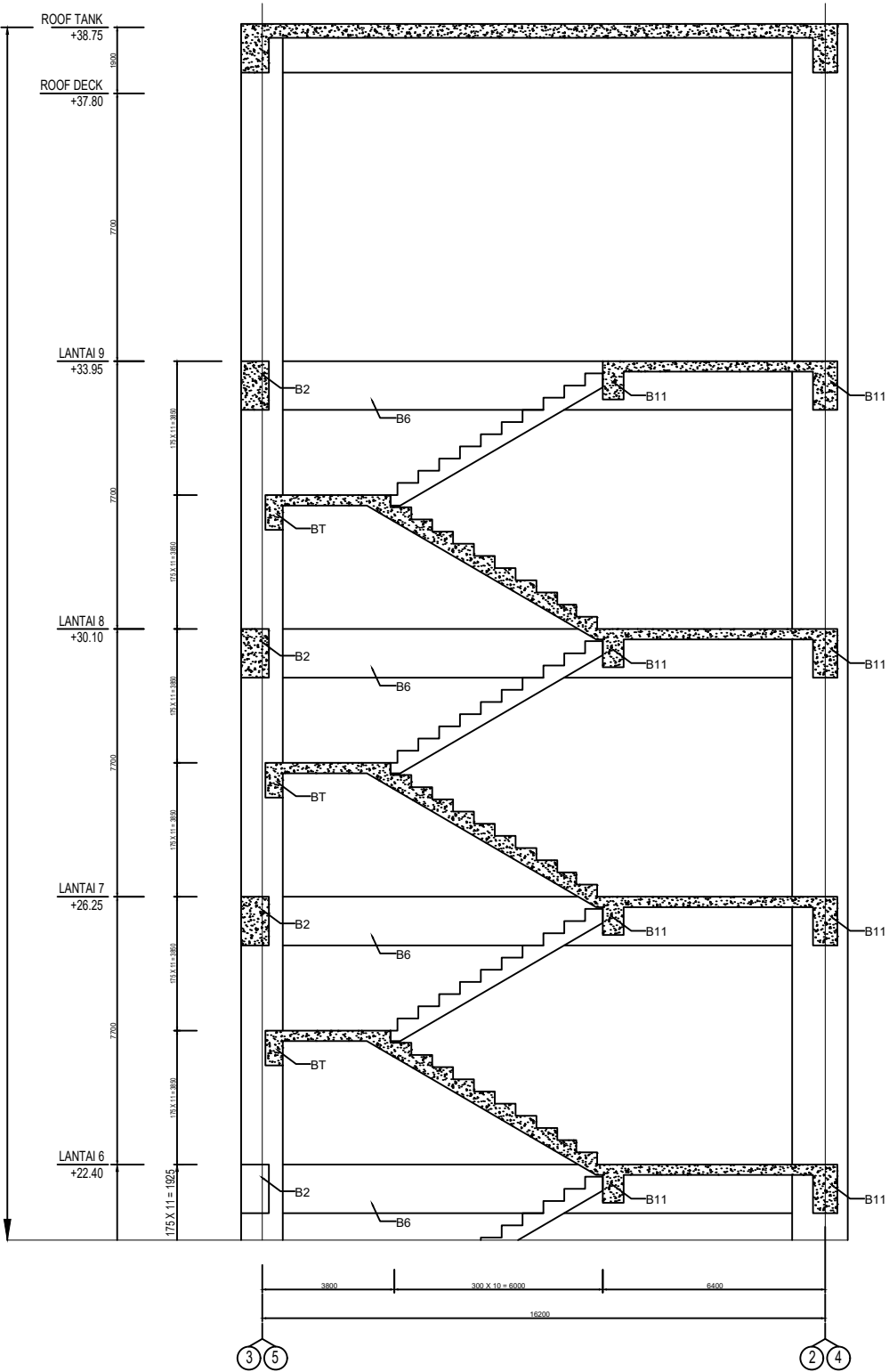
NO. GAMBAR

10



TIPE BALOK	BT		
LETAK POTONGAN	TUMPUAN KIRI	LAPANGAN	TUMPUAN KANAN
PENAMPANG			
DIMENSI	250 X 500		
TULANGAN ATAS	4 D 16	4 D 16	4 D 16
TULANGAN BAWAH	4 D 16	4 D 16	4 D 16
SENGKANG	SK D10-100	SK D10-200	SK D10-100
TUL. MOUNTASE	-		

• SATUAN DALAM mm (millimeter)
• SPESIFIKASI :
- TATA CARA PERENCANAAN STRUKTUR BETON
UNTUK BANGUNAN GEDUNG
(SK SNI-03-2847-2013)
• MUTU MATERIAL MINIMUM :
- BETON :
• PILE CAP : K-350 : $f_c' = 29.0 \text{ MPa}$
• TIE BEAM : K-350 : $f_c' = 29.0 \text{ MPa}$
• PELAT LANTAI : K-350 : $f_c' = 29.0 \text{ MPa}$
• DINDING BASEMENT : K-350 : $f_c' = 29.0 \text{ MPa}$
• KOLOM : K-350 : $f_c' = 29.0 \text{ MPa}$
• BALOK : K-350 : $f_c' = 29.0 \text{ MPa}$
- TULANGAN :
• ULIR (D) : BJT-40 = $f_y = 400 \text{ MPa}$



NAMA :

TUTUT AMILIA SARI

NRP

10111500000042

JUDUL GAMBAR

POTONGAN TANGGA
- A

SKALA

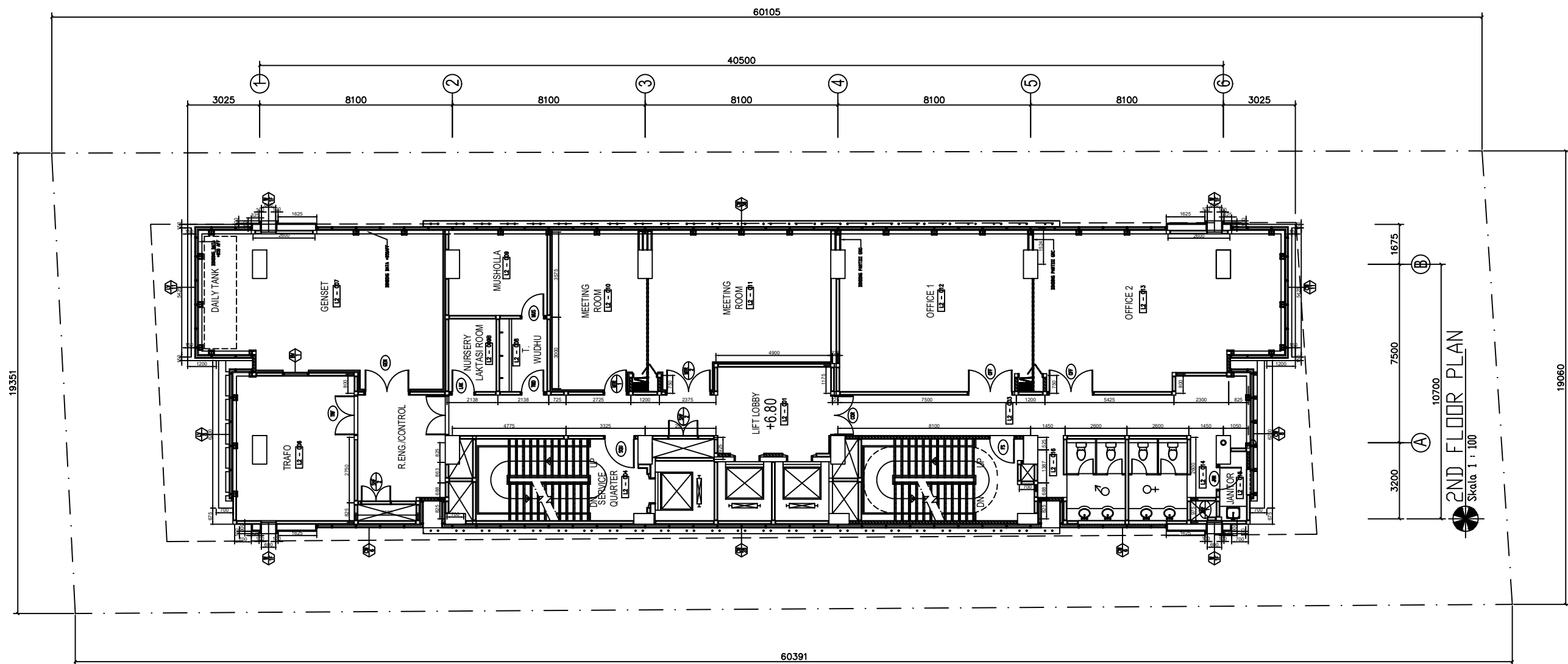
1: 50

SUMBER GAMBAR

DATA PT.
SOLOBHAKTI
TRADING &
CONTRACTOR

NO. GAMBAR

11



NAMA :

TUTUT AMILIA SARI

NRP

10111500000042

JUDUL GAMBAR

DENAH LANTAI 2

SKALA

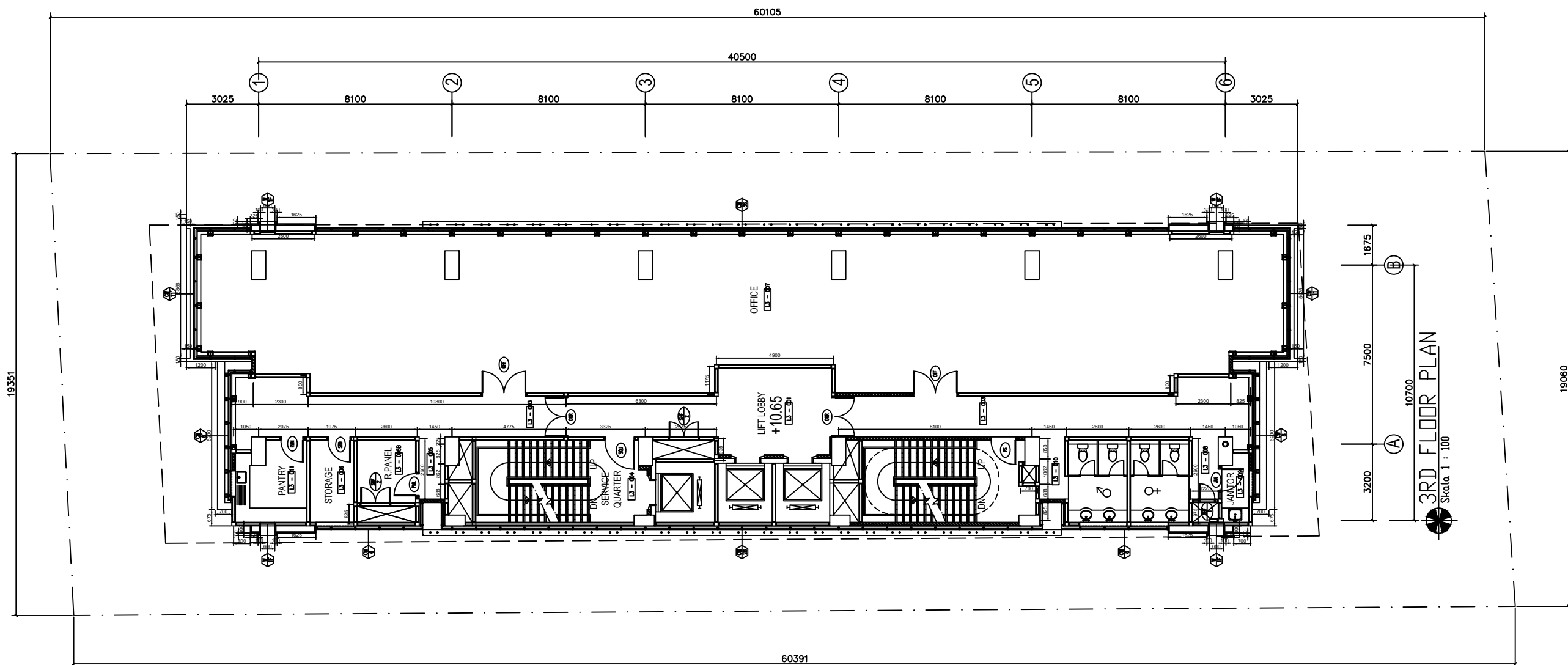
1: 100

SUMBER GAMBAR

DATA PT.
SOLOBHAKTI
TRADING &
CONTRACTOR

NO. GAMBAR

01



NAMA :

TUTUT AMILIA SARI

NRP

10111500000042

JUDUL GAMBAR

DENAH LANTAI 3

SKALA

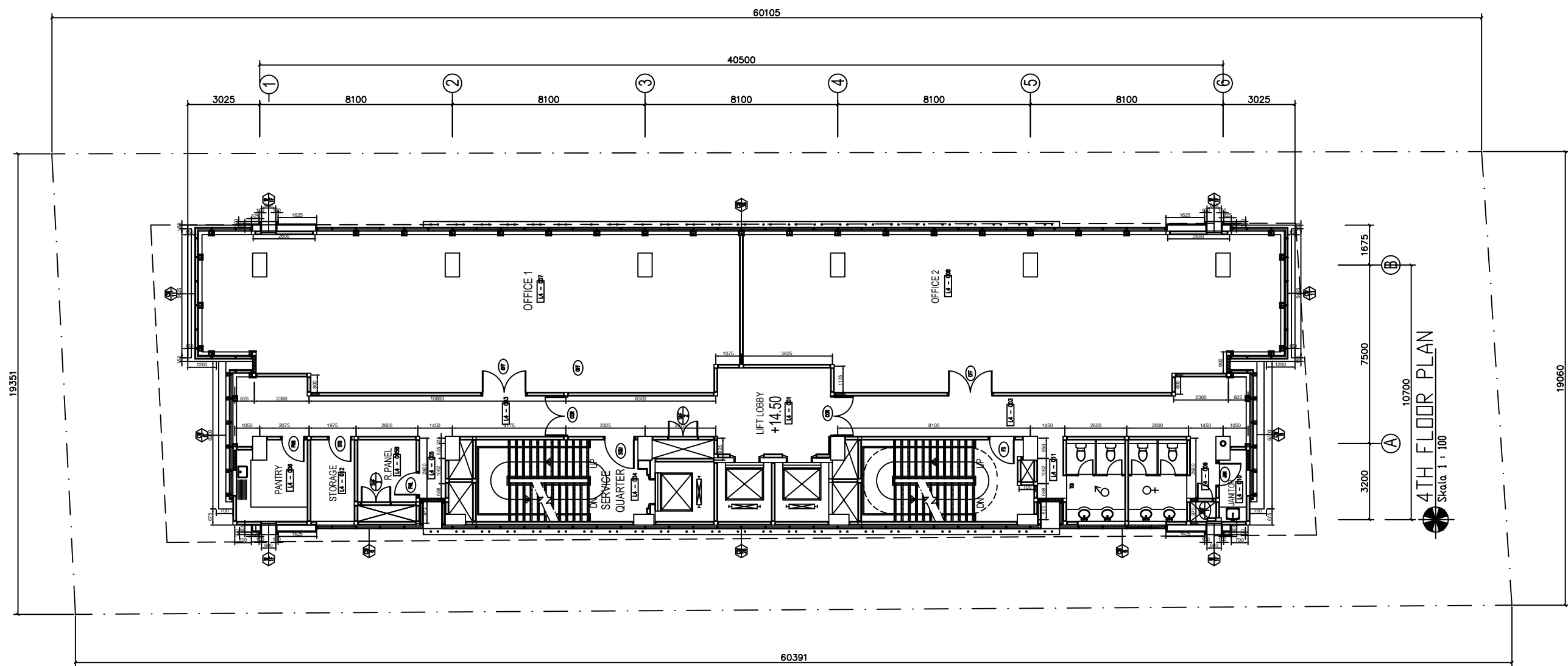
1: 100

SUMBER GAMBAR

DATA PT.
SOLOBHAKTI
TRADING &
CONTRACTOR

NO. GAMBAR

02



NAMA :

TUTUT AMILIA SARI

NRP

10111500000042

JUDUL GAMBAR

DENAH LANTAI 4

SKALA

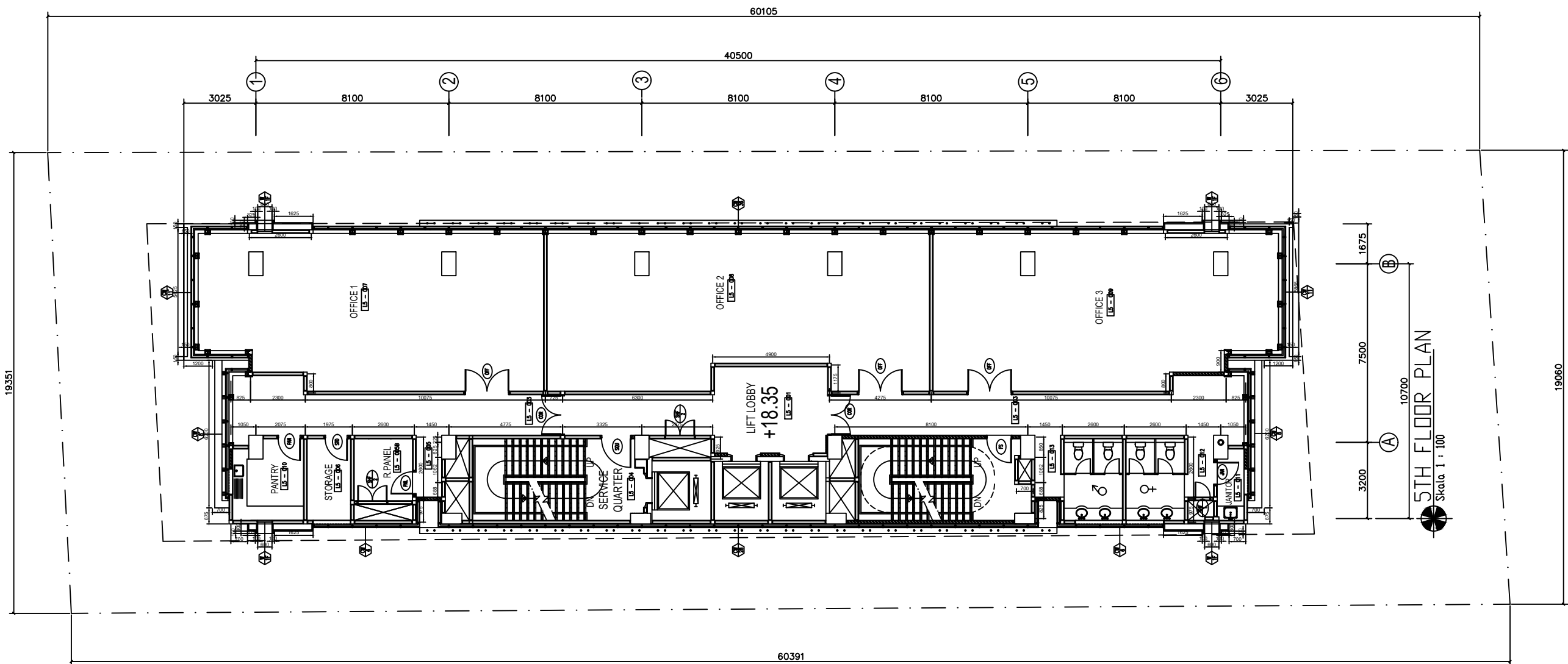
1: 100

SUMBER GAMBAR

DATA PT.
SOLOBHAKTI
TRADING &
CONTRACTOR

NO. GAMBAR

03



NAMA :

TUTUT AMILIA SARI

NRP

10111500000042

JUDUL GAMBAR

DENAH LANTAI 5

SKALA

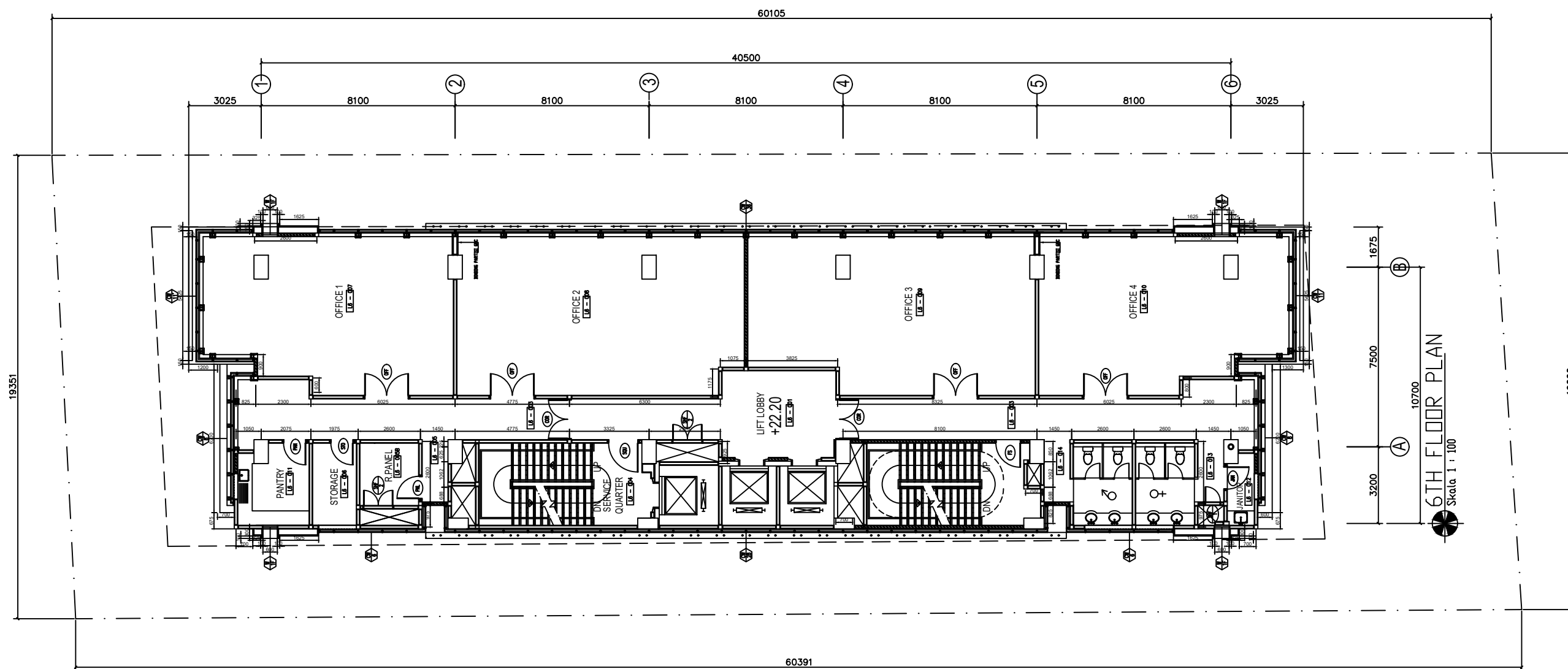
1: 100

SUMBER GAMBAR

DATA PT.
SOLOBHAKTI
TRADING &
CONTRACTOR

NO. GAMBAR

04



NAMA :

TUTUT AMILIA SARI

NRP

10111500000042

JUDUL GAMBAR

DENAH LANTAI 6

SKALA

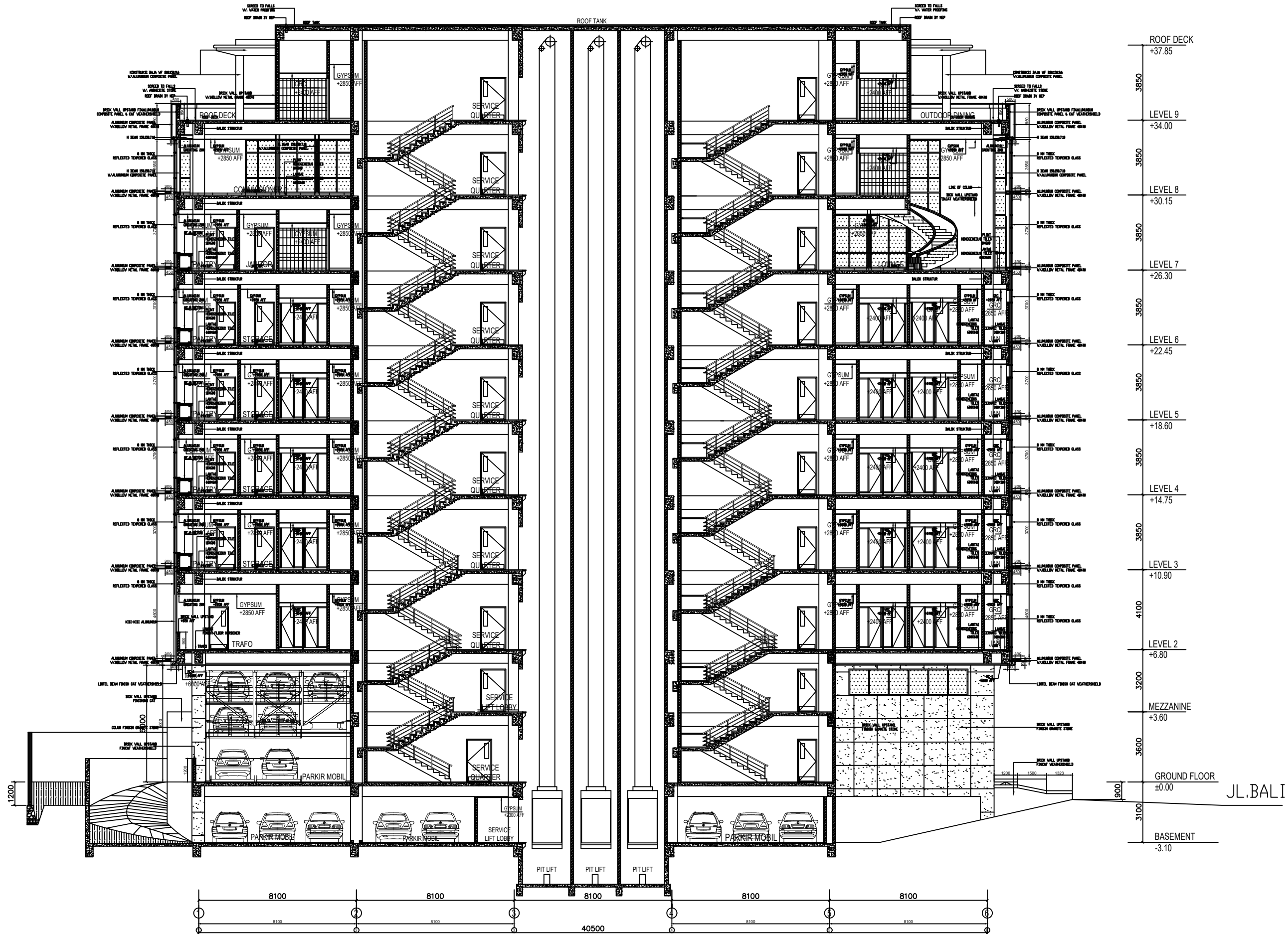
1: 100

SUMBER GAMBAR

DATA PT.
SOLOBHAKTI
TRADING &
CONTRACTOR

NO. GAMBAR

05



NAMA :

TUTUT AMILIA SARI

NRP

10111500000042

JUDUL GAMBAR

POTONGAN 2

SKALA

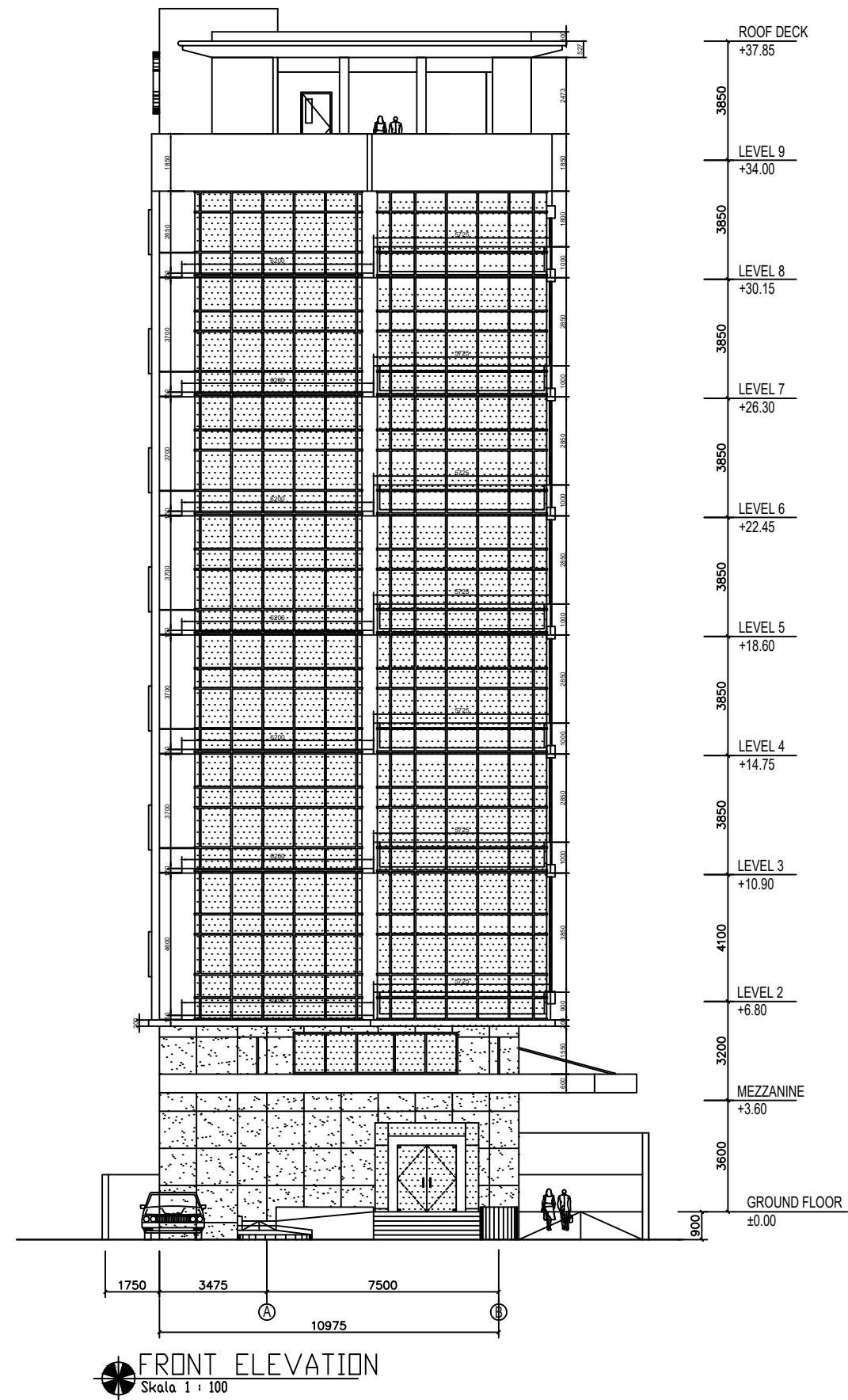
1: 100

SUMBER GAMBAR

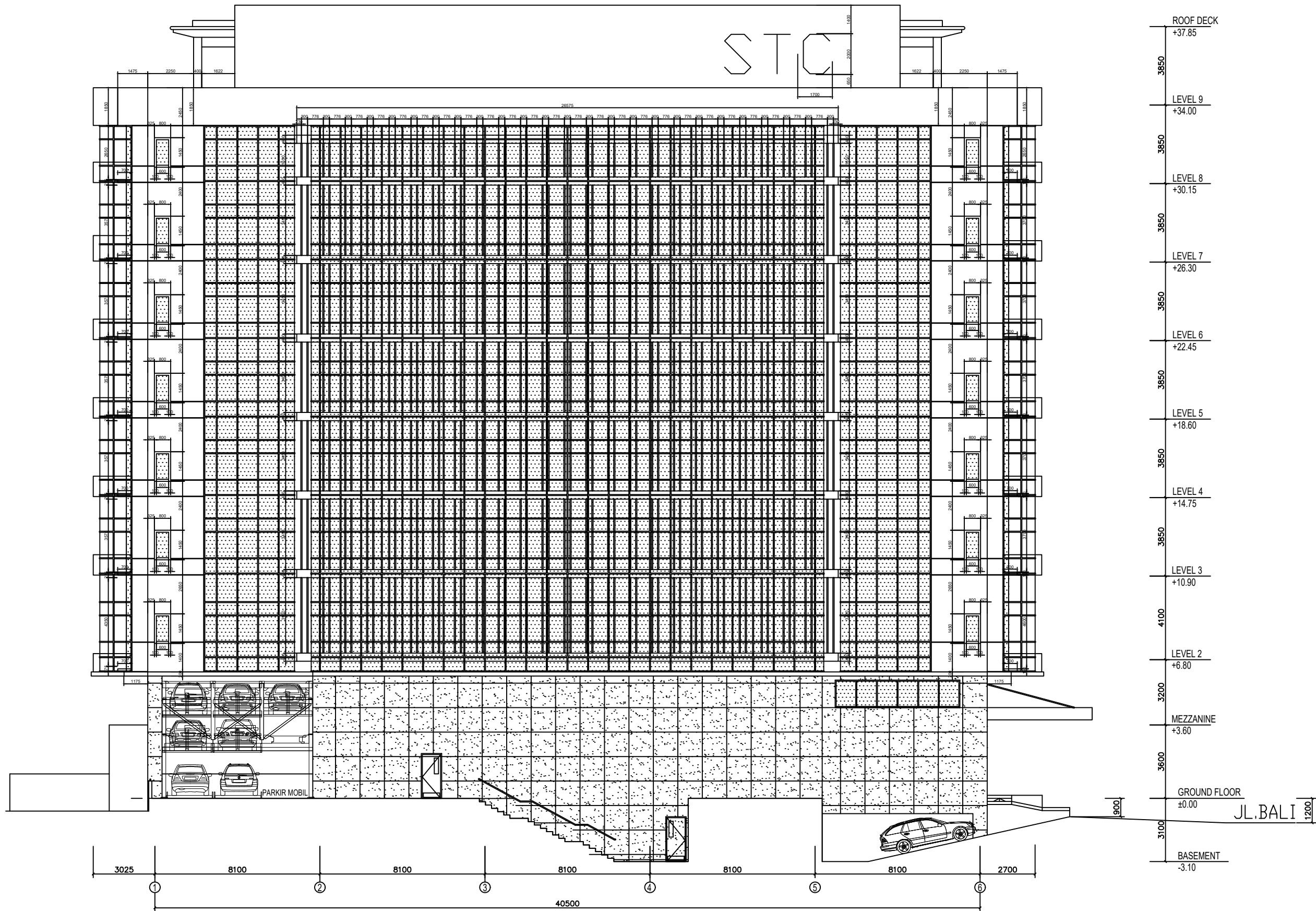
DATA PT.
SOLOBHAKTI
TRADING &
CONTRACTOR

NO. GAMBAR

07



NAMA :	
TUTUT AMILIA SARI	
NRP	
10111500000042	
JUDUL GAMBAR	
TAMPAK DEPAN	
SKALA	
1: 100	
SUMBER GAMBAR	
DATA PT. SOLOBHAKTI TRADING & CONTRACTOR	
NO. GAMBAR	
10	



NAMA :

TUTUT AMILIA SARI

NRP

10111500000042

JUDUL GAMBAR

TAMPAK KIRI

SKALA

1: 100

SUMBER GAMBAR

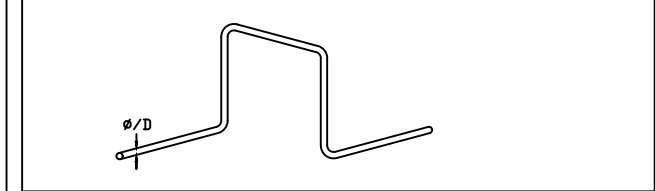
DATA PT.
SOLOBHAKTI
TRADING &
CONTRACTOR

NO. GAMBAR

08

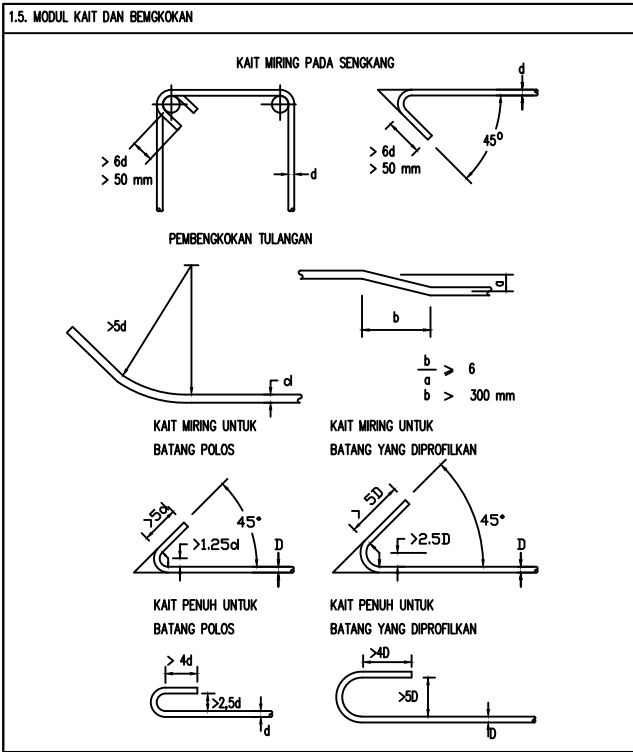
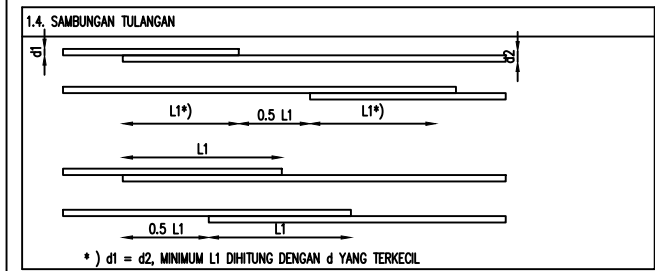
1.1. TABEL SELIMUT BETON		
ELEMEN STRUKTUR	KONDISI	TEBAL KULIT BETON MINIMUM (mm)
LANTAI DAN DINDING	TERTUTUP TERHADAP CUACA	20 MM UNTUK TULANGAN D<=36 MM 40 MM UNTUK TULANGAN D> 36 MM
	TERBUKA TERHADAP CUACA	40 MM UNTUK TULANGAN D<=16 MM 50 MM UNTUK TULANGAN D> 16 MM
BALOK DAN KOLOM	TERTUTUP TERHADAP CUACA	40
	TERBUKA TERHADAP CUACA	40 MM UNTUK TULANGAN D<=16 MM 50 MM UNTUK TULANGAN D> 16 MM
BETON YANG BERHUBUNGAN DENGAN TANAH	BETON YANG DICOR LANGSUNG DIATAS TANAH DAN SELALU BERHUBUNGAN DENGAN TANAH	75
	BETON BERHUBUNGAN LANGSUNG DENGAN TANAH	40 MM UNTUK TULANGAN D<=16 MM 50 MM UNTUK TULANGAN D> 16 MM

1.2. TABEL TULANGAN PENUNJANG		
BATANG TULANGAN YANG DITOPANG	DIAMETER PENOPANG	JARAK PENOPANG (mm)
Ø10 ATAU D10	Ø8	700
	Ø10 ATAU D10	800
D13	Ø10 ATAU D10	800
	D13	1000
D16	D13	1250
	D16	1500
D19	D16	1500
	D19	1750
D22	D19	1750
	D22	2000
D25	D25	2000
	D32	2000

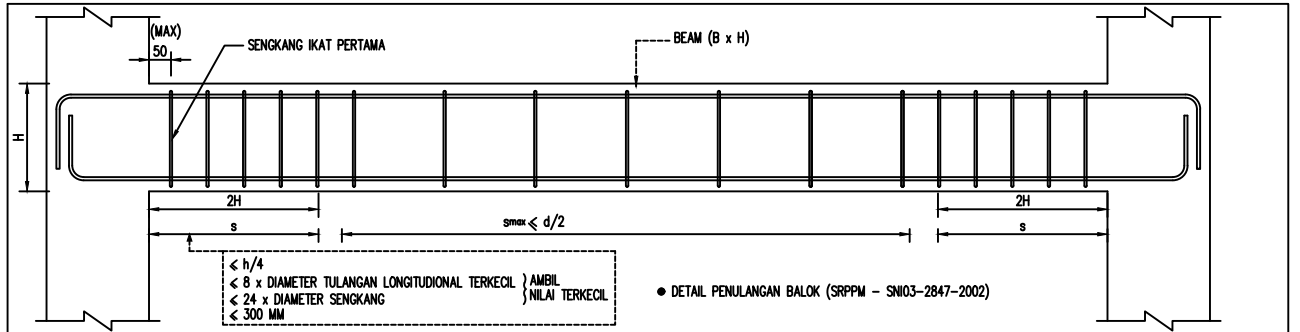
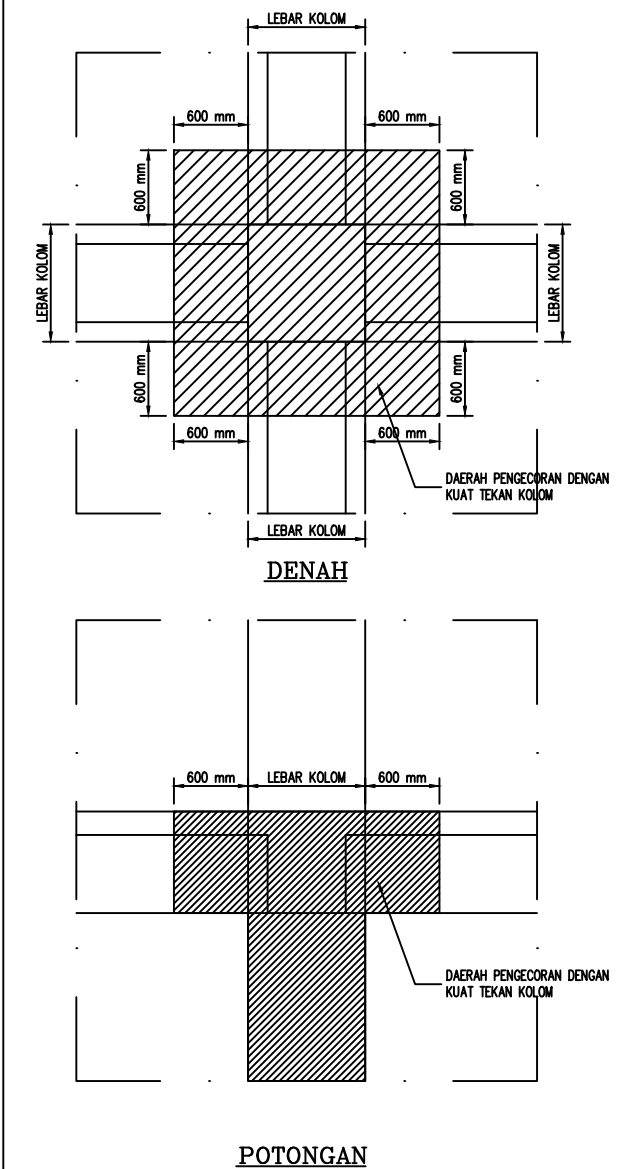


1.3. PANJANG SAMBUNGAN LEWATAN DAN PANJANG PENGUKURAN							
MUTU TULANGAN (Mpa)	DIAMETER TULANGAN Ø (mm)	PANJANG PENYALURAN (L1)				PANJANG PENJANGKARAN (L2)	
		BATANG TARIK		BATANG TEKAN			
		K-350	UMUM	K-350	K-450	K-350	K-450
240	8	30 db	30 db	20 db	20 db	19 db	16 db
400	10	35 db	32 db	20 db	20 db	19 db	16 db
400	13	35 db	32 db	20 db	20 db	19 db	16 db
400	16	35 db	32 db	20 db	20 db	19 db	16 db
400	19	35 db	32 db	20 db	20 db	19 db	16 db
400	22	45 db	40 db	20 db	20 db	19 db	16 db
400	25	45 db	40 db	20 db	20 db	19 db	16 db
400	32	45 db	40 db	20 db	20 db	19 db	16 db

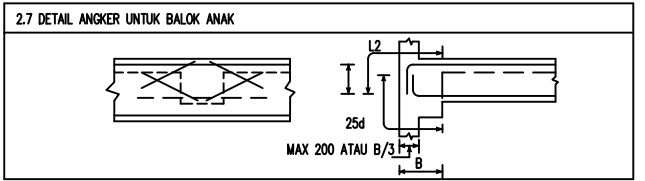
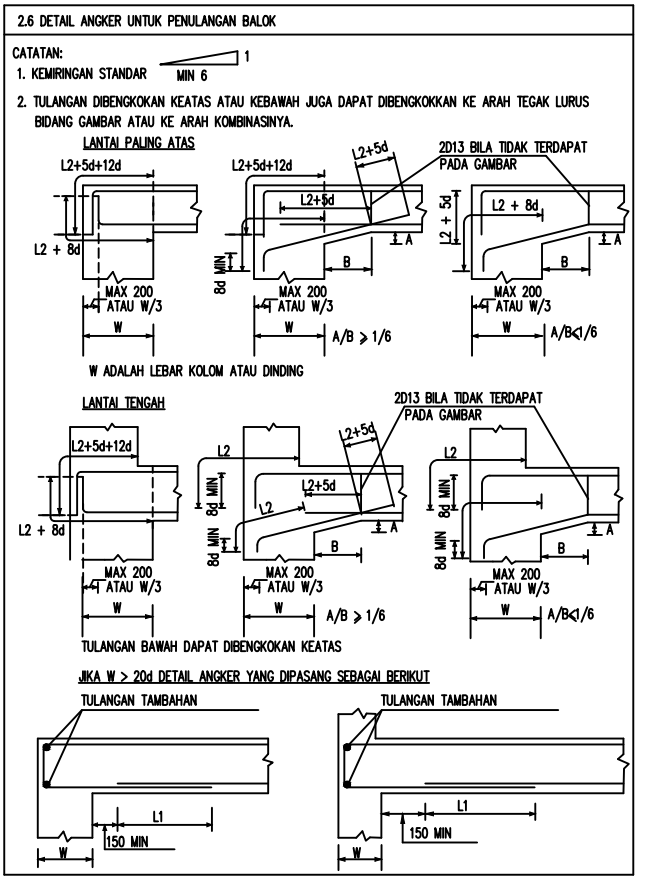
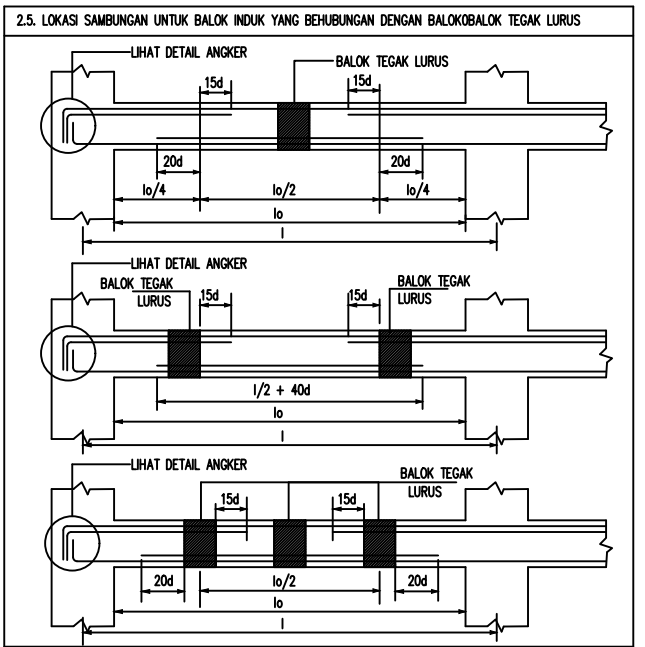
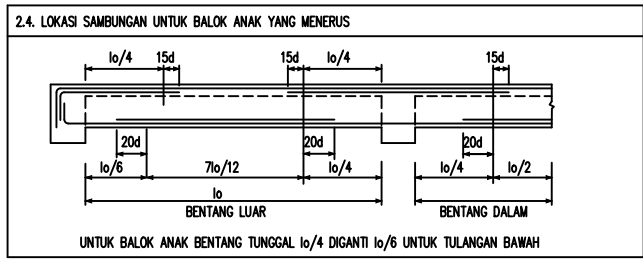
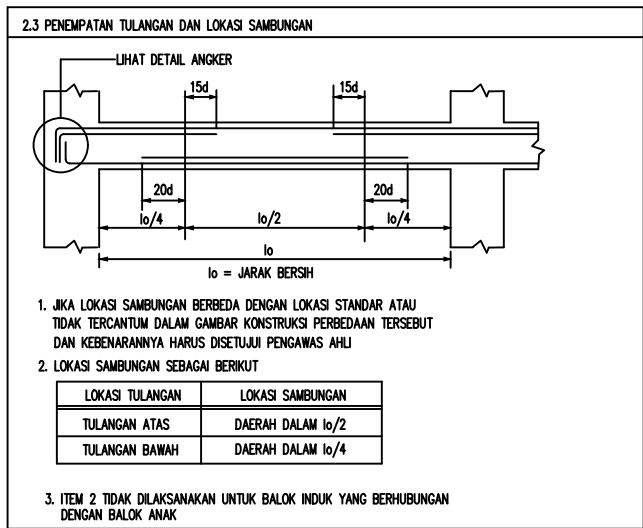
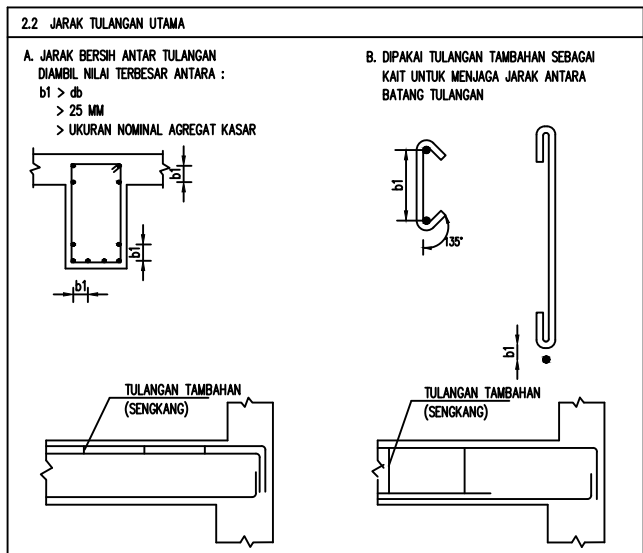
- CATATAN :
- SAMBUNGAN TIDAK BOLEH DILETAKKAN PADA DAERAH TEGANGAN MAXIMUM
 - SAMBUNGAN UNTUK TULANGAN ATAS PADA BALOK DAN PELAT LANTAI, DILETAKKAN DITENGAH BENTANG
 - SAMBUNGAN UNTUK TULANGAN BAWAH PADA BALOK DAN PELAT LANTAI, DILETAKKAN DIDAEARAH UJUNG
 - SAMBUNGAN TIDAK BOLEH DILETAKKAN PADA DAERAH PERTEMUAN BALOK ANAK DAN BALOK INDUK
 - UNTUK D>32mm, HARUS DIGUNAKAN SAMBUNGAN MEKANIS
 - UNTUK MUTU TULANGAN 400 MPa SAMBUNGAN LEWATAN /PENGANGKURAN TANPA HOOK
 - UNTUK MUTU TULANGAN 240 MPa SAMBUNGAN LEWATAN /PENGANGKURAN PAKAI HOOK



1.6. BATAS PENGECORAN PADA PERTEMUAN KOLOM/WALL & BALOK/PELAT UNTUK KUAT TEKAN BETON KOLOM > 1.4 KALI KUAT TEKAN BETON BALOK/PELAT (SNI 2847 PASAL 12.15)



2.1. PENULANGAN BADAN	
TINGGI BALOK	PENULANGAN BADAN
H < 600	-
600 < H < 900	2 x 1 x D10 *
900 < H < 1200	2 x 2 x D10 *
1200 < H < 1500	2 x 3 x D13
1500 < H < 1800	2 x 4 x D13
1800 < H < 2100	2 x 5 x D13



CATATAN		
PEMBERI TUGAS		
G:\DATA 2014\SURABAYA OFFICE BUILDING\download.jpg		
NAMA PEKERJAAN		
PEKERJAAN PERENCANAAN DESIGN ENGINEERING DESIGN (DED) GEDUNG KANTOR PT. SOLOBHAKTI TRADING & CONTRACTOR SURABAYA		
LOKASI PEKERJAAN		
JL. BALI NO. 23 GUBENG, SURABAYA		
PENANGGUNG JAWAB PERENCANAAN		
ARSITEKTUR		
Ir. ARIE ADRIAN, IAI SKA : 1.1.101.2.027.10.1002623		
STRUKTUR		
PHILIP DANNY TJANDRA, ST SKA : 1.2.201.2.057.09.1007229		
MEKANIKAL & ELEKTRIKAL		
Ir. ARYONO DWI NUGROHO SKA : 1.4.401.1.028.09.1023449		
PEMILIK PROYEK		
DIREKTUR UTAMA PT. SOLOBHAKTI TRADING & CONTRACTOR		
HARIYANTO TANUSUDIBYO		
PERNYATAAN		
KAMI SEBAGAI PENANGGUNG JAWAB :		
1. BERTANGGUNG JAWAB PENUH TERHADAP PERENCANAAN KONSTRUKSI DAN MENJAMIN PERENCANAAN KONSTRUKSI TERSEBUT MAMPU MENAHAN SEMUA BEBAN YANG ADA SERTA DAPAT DIPERTANGGUNGJAWABKAN;		
2. BERTANGGUNG JAWAB PENUH TERHADAP PEMBANGUNAN BANGUNAN TERSEBUT BAK MENYANGKIT KEKUATAN KONSTRUKSI, KEKOKOAHAN DAN KUALITAS STRUKTUR BANGUNAN SERTA KESELAMATAN UMUM DI LINGKUNGAN SEKITARNYA DARI KEGAGALAN KONSTRUKSI;		
3. MENYATAKAN BAHWA PEMBANGUNAN AKAN DILAKSANAKAN SESUAI GAMBAR.		
HARIYANTO TANUSUDIBYO DIREKTUR UTAMA PT. SOLOBHAKTI TRADING & CONTRACTOR		
REKOMENDASI OLEH TIM AHLI BANGUNAN		
Ir. HASIAN SIREGAR, MT, IAI		
Ir. M. I. ADITJIPTO, M.Arch, IAI		
Ir. HARI SUNARKO, IAI		
Ir. MUDJI IRMAWAN, MS		
Ir. GATOT BUDI RIANTO, MBA		
JUDUL GAMBAR		
STANDAR DETAIL - 1		
SKALA	NOMOR LEMBAR	JUMLAH LEMBAR
NTS	STR - 0A	

DETAIL STANDAR UNTUK PEKERJAAN STRUKTUR BAJA (1)

1. CATATAN UMUM

1.1 SEMUA PEKERJAAN BAJA HARUS MENGACU KEPADA PERATURAN DI BAWAH INI :

- TATA CARA PERENCANAAN BANGUNAN BAJA UNTUK GEDUNG (SNI.1729.1989-F/TCPBB 1987)
- STANDAR INDUSTRI INDONESIA (SII)
- ASTM STANDARDS IN BUILDING CODES (ASTM)
- JAPANESE ARCHITECTURAL STANDARD SPECIVICATION,STEEL STRUCTURE WORK (JASS 6)
- JAPANESE STANDARD ASSOCIATION (JIS)

1.2 MATERIAL

- 1) ROLLED STEEL PLATE & : TCPBB St 37
ROLLED STEEL SHAPE : ASTM A36/A36 M, A570/A570M
: JIS G3101 SS400
- 2) LIGHT GAUGE STEEL : TCPBB St 37
: ASTM A 611
: JIS G3350 SSC400
- 3) STEEL PIPE : TCPBB St 37
: ASTM A500,A501
: JIS G3444 STK400
- 4) STEEL RECTANGULAR PIPE: TCPBB St 37
: ASTM A500,A501
: JIS G3466 STKR400
- 5) ORDINARY BOLT & NUT : TCPBB St 37
: ASTM A307,A563
: JIS B1180,B1181 B1251,B1256
- 6) HIGH-TENSION BOLT : ASTM A490
: JIS B1186 F10T A
- 7) ANCHOR BOLT : TCPBB St 37
: ASTM A36/A36M
: JIS G311 SS400

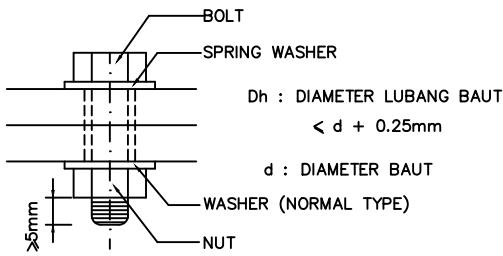
2. SAMBUNGAN BAUT

2.1 INDIKASI BAUT

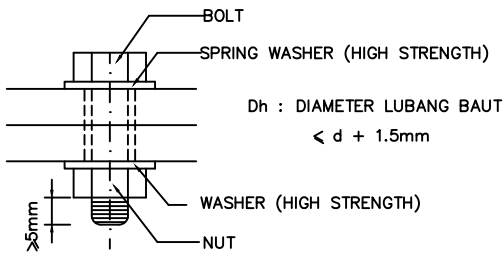
- 1) BAUT BIASA
DIAMETER : M12,M16,M25
INDIKASI : BOLT n-MD
n : NOMOR BAUT
D : DIAMETER BAUT
- 2) BAUT MUTU TINGGI
DIAMETER : M16,M20,M22,M24
INDIKASI : HTB n-MD
n : NOMOR BAUT
D : DIAMETER BAUT

2.2 DETAIL BAUT

1) BAUT BIASA



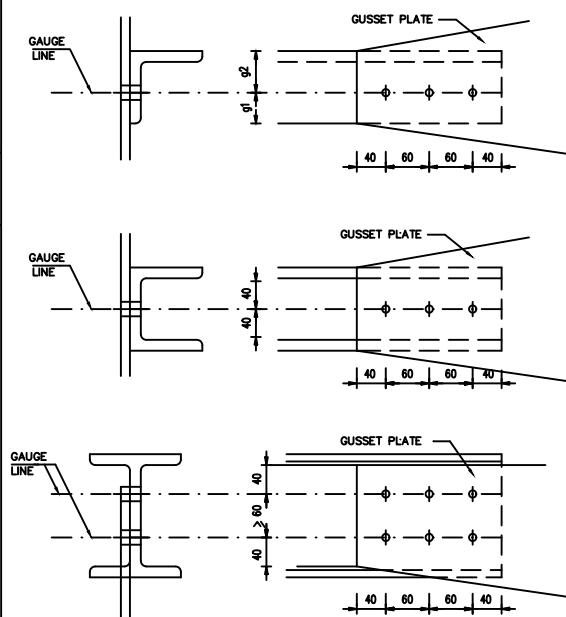
2) BAUT MUTU TINGGI



2.3 JARAK UJUNG

A or B			B			B		
g1	g2		g1	g2		g1	g2	
50	20	30	50	20	30	100	20	60
60	25	35	55	25	30	125	25	75
65	30	35	60	25	35	150	35	80
70	30	40	65	30	35	175	40	95
75	35	40	70	30	40	200	45	110
80	35	45	75	35				
90	40	50						
100	45	55						

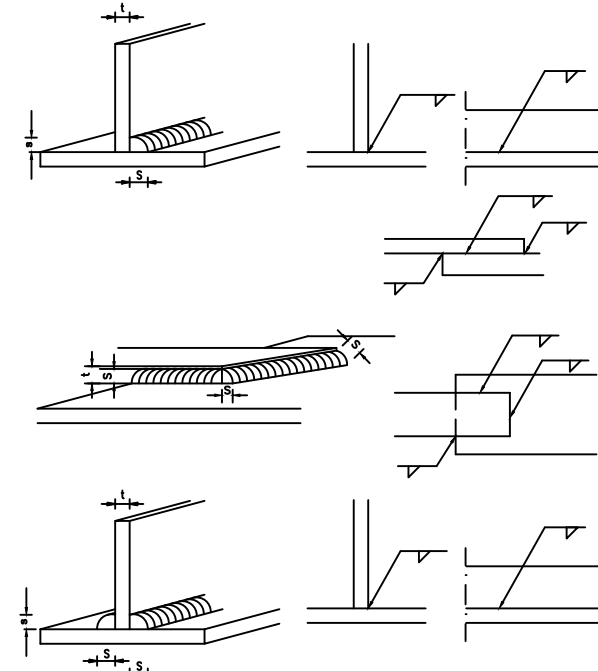
2.4 DAN JARAK ANTAR BAUT



3. DETAIL PENGELASAN

3.1 LAS FILLET

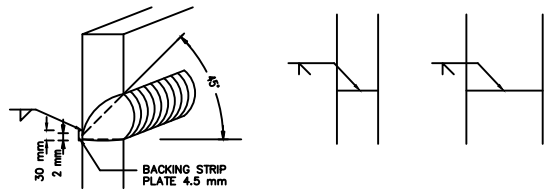
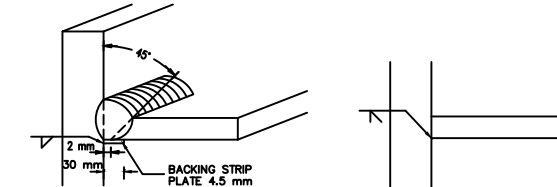
INDIKASI BAJA



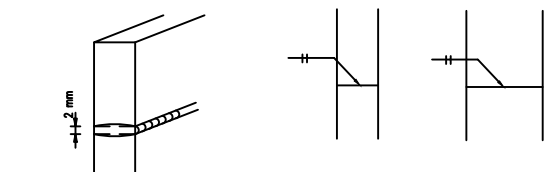
TEBAL PELAT t mm	4.5	6	8	9.10	12	14	16
PANJANG KAKI s mm	4	6	7	8	9	11	12

3.2 GROOVE WELDING

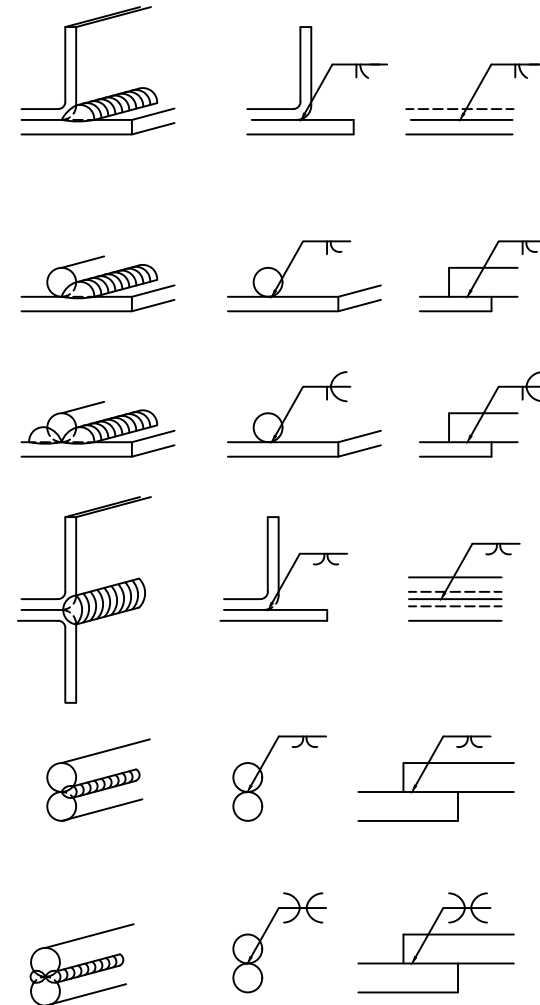
TANDA INDIKASI



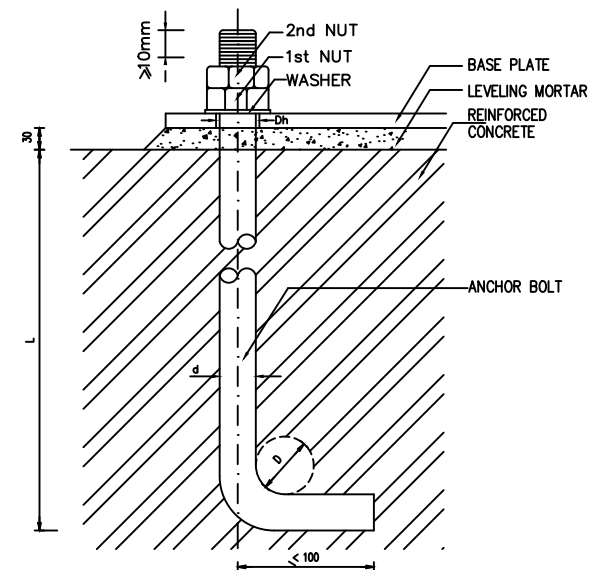
3.3 BUTT WELDING



3.4 FLARE WELDING



4. BAUT ANGKUR



d : DIAMETER OF ANCHOR BOLT (mm)
Dh: DIAMETER OF ANCHOR BOLT HOLE $\leq d+2mm$
D : DIAMETER OF BENDING $\geq 3d$ (mm)
L : LENGTH OF ANCHOR BOLT $\geq 35d$ (mm)

CATATAN

PEMBERI TUGAS

G:\DATA 2014\SURABAYA OFFICE BUILDING\download.jpg

NAMA PEKERJAAN

PEKERJAAN PERENCANAAN
DESIGN ENGINEERING DESIGN (DED)
GEDUNG KANTOR
PT. SOLOBHAKTI TRADING & CONTRACTOR
SURABAYA

LOKASI PEKERJAAN

JL. BALI NO. 23
GUBENG, SURABAYA

PENANGGUNG JAWAB PERENCANAAN

ARSITEKTUR

Ir. ARIE ADRIAN IAI
SKA : 1.1.101.2.027.10.1002623

STRUKTUR

PHILIP DANNY TJANDRA ST
SKA : 1.2.201.2.057.09.1007229

MEKANIKA & ELEKTRIKAL

Ir. ARYONO DWI NUGROHO
SKA : 1.4.401.1.028.09.1023449

PEMILIK PROYEK

DIREKTUR UTAMA
PT. SOLOBHAKTI TRADING & CONTRACTOR

HARIYANTO TANUSUDIBYO

PERNYATAAN

KAMI SEBAGAI PENANGGUNG JAWAB :

1. BERTANGGUNG JAWAB PENUH TERHADAP PERENCANAAN KONSTRUKSI DAN MENJAMIN PERENCANAAN KONSTRUKSI TERSEBUT MAMPU MENAHAN SEMUA BEBAN YANG ADA SERTA DAPAT DIPERTANGGUNGJAWABKAN;

2. BERTANGGUNG JAWAB PENUH TERHADAP PEMBANGUNAN BANGUNAN TERSEBUT BAK MENYANGKUT KEKUATAN KONSTRUKSI, KEKOKOHAN DAN KUALITAS STRUKTUR BANGUNAN SERTA KESELAMATAN UMUM DI LINGKUNGAN SEKITARNYA DARI KEGAGALAN KONSTRUKSI;

3. MENYATAKAN BAHWA PEMBANGUNAN AKAN DILAKSANAKAN SESUAI GAMBAR.

HARIYANTO TANUSUDIBYO
DIREKTUR UTAMA PT. SOLOBHAKTI TRADING & CONTRACTOR

REKOMENDASI OLEH TIM AHLI BANGUNAN

Ir. HASIAN SIREGAR, MT, IAI

Ir. M. I. ADITJIPTO, M.Arch, IAI

Ir. HARI SUNARKO, IAI

Ir. MUDJI IRMAWAN, MS

Ir. GATOT BUDI RIAN TO, MBA

JUDUL GAMBAR

STANDAR DETAIL - 4

SKALA




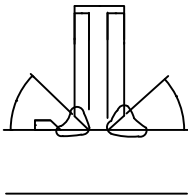
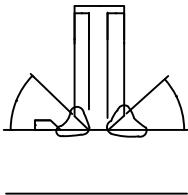
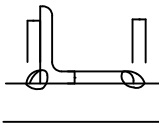






NOMOR LEMBAR

JUMLAH LEMBAR

NTS

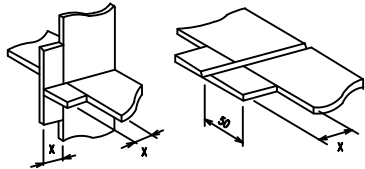
STR - 0D

DETAIL STANDAR UNTUK PEKERJAAN STRUKTUR BAJA (2)

COMPLETE PENETRATION											PARTIAL PENETRATION		FILLET			
SYMBOL	BUTT JOINT				CORNER JOINT				TEE JOINT				SYMBOL		SYMBOL	
	MANUAL		AUTOMATIC		MANUAL		AUTOMATIC		MANUAL		AUTOMATIC		MANUAL	**BTC-P5	ANGLE	
	T≤8	**B-L1b	T≤12	**B-L1a-S	T≤6	**TC-L1b	T≤9	**TC-L1-S	T≤6	**TC-L1b	T≤9	**TC-L1-S				
			T≤9	**B-L1b-GF				**TC-L1-GF				**TC-L1-GF				
	T=U	**B-U4b	T=U	**B-U4b-GF	T=U	**TC-U4b	T=U	**TC-U4b-S	T=U	**TC-U4b	T=U	**TC-U4b-S	T	D	T	S
								**TC-U4b-GF				**TC-U4b-GF	19<T≤25	8	T≤12	SAME AS T
													25<T≤32	11	12<T≤19	12
													32<T≤40	13		
													40<T≤50	16	CHANNEL	
													AUTOMATIC		**BTC-P5-S	
																
																
																

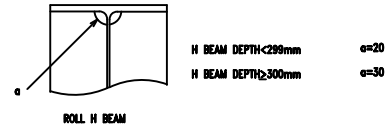
NOTES :

- REFERENCE SHALL BE MADE TO AWS (AMERICAN WELDING SOCIETY) NO AWS D1.1
- PREPARATION OF MATERIAL
PREPARATION SHALL BE CARRIED OUT AS FOLLOWS :
A: CUTTING: AUTOMATIC GAS CUTTING.
B: EDGE PREPARATION: AUTOMATIC GAS CUTTING OR MACHINING.
C: BOLT HOLES: DRILLING (GAS OR PUNCHING NOT ACCEPTABLE.)
- BUTT WELDED JOINT
A: BUTT JOINT IN AXIALLY ALIGNED PRIMARY MEMBERS OF DIFFERENT THICKNESS OR WIDTH BE MADE IN SUCH A MANNER THAT THE SLOPE THROUGH THE TRANSITION ZONE DOES NOT EXCEED 1 IN 5. THE TRANSITION SHALL BE ACCOMPLISHED BY CHAMFERING THE THICKER PART AND TAPERING THE WIDER PART.
B: IN CASE OF TEE AND CORNER JOINT, REINFORCING FILLET WELD SHALL BE MADE NOT LESS THAN ONE FOURTH OF JOINTING BASE METAL THICKNESS BUT NOT MORE THAN 10mm.
C: BUTT WELD SHALL BE MADE WITH THE AID OF END TAB AS FOLLOWS.



- NOT LESS THAN 35mm AND 2 TIMES OF PLATE THICKNESS (MANUAL)
NOT LESS THAN 75mm AND 3 TIMES OF PLATE THICKNESS (AUTOMATIC)
END TABS SHALL BE CUT OFF AFTER WELDING AND JOINT EDGE SHALL BE GRINDED SMOOTHLY.

4. SCALLOP



- FOR GROOVE WELD JOINT, GAUGING SHALL BE DONE PRIOR TO BACK WELDING UNLESS OTHERWISE NOTED.
- IF WELDING IS DONE FROM ONE SIDE, BACKING PLATE SHALL BE EMPLOYED ON BACK SIDE.
- SIZE OF FILLET SHALL BE EQUAL LEGS.
- AS A GENERAL RULE, FILLET WELDING SHALL BE DONE BY END RETURNING.
- BASE METAL THICKNESS.
- DESIGNATIONS SUCH AS **B-L1b ARE IN ACCORDANCE WITH AWS STANDARDS.
- UNLESS OTHERWISE NOTED, WELDING SHALL BE IN ACCORDANCE WITH AWS STANDARDS.

BASIC WELDING SYMBOLS AWS D1.1-96							
BASIC SYMBOLS				SUPPLEMENTARY SYMBOLS			
FILLET WELD	DOUBLE BEVEL	SINGLE BEVEL	BACKING WELD	BACKING STRIP	ALL AROUND	FIELD WELD	FLUSH
STANDARD LOCATION OF ELEMENTS OF A WELDING SYMBOL							
SPECIFICATION PROCESS OR OTHER REF. OMIT TAIL WHEN REF. IS NOT USED WELD SIZE ARROW SIDE LENGTH OF WELD WELD ALL AROUND ARROW CONNECTION REFERENCE LINE TO ARROW SIDE MEMBER OF JOINT PITCH (C TO C SPACING)							
METHODS OF INDICATING FILLET WELDS							
LEG LENGTH							

CATATAN

PEMBERI TUGAS

G:\DATA 2014\SURABAYA OFFICE BUILDING\download.jpg

NAMA PEKERJAAN

PEKERJAAN PERENCANAAN
DESIGN ENGINEERING DESIGN (DED)
GEDUNG KANTOR
PT. SOLOBHAKTI TRADING & CONTRACTOR
SURABAYA

LOKASI PEKERJAAN

JL. BALI NO. 23
GUBENG, SURABAYA

PENANGGUNG JAWAB PERENCANAAN

ARSITEKTUR

Ir. ARIE ADRIAN IAI
SKA : 1.1.101.2.027.10.1002623

STRUKTUR

PHILIP DANNY TJANDRA ST
SKA : 1.2.201.2.057.09.1007229

MEKANIKAL & ELEKTRIKAL

Ir. ARYONO DWI NUGROHO
SKA : 1.4.401.1.028.09.1023449

PEMILIK PROYEK

DIREKTUR UTAMA
PT. SOLOBHAKTI TRADING & CONTRACTOR

HARIYANTO TANUSUDIBYO

PERNYATAAN

KAMI SEBAGAI PENANGGUNG JAWAB :

1. BERTANGGUNG JAWAB PENUH TERHADAP PERENCANAAN KONSTRUKSI DAN MENJAMIN PERENCANAAN KONSTRUKSI TERSEBUT MAMPU MENAHAN SEMUA BEBAN YANG ADA SERTA DAPAT DIPERTANGGUNGJAWABKAN;

2. BERTANGGUNG JAWAB PENUH TERHADAP PEMBANGUNAN BANGUNAN TERSEBUT BAK MENYANGKUT KEKUATAN KONSTRUKSI, KEKOKOAHAN DAN KUALITAS STRUKTUR BANGUNAN SERTA KESELAMATAN UMUM DI LINGKUNGAN SEKITARNYA DARI KEGAGALAN KONSTRUKSI;

3. MENYATAKAN BAHWA PEMBANGUNAN AKAN DILAKSANAKAN SESUAI GAMBAR.

HARIYANTO TANUSUDIBYO

DIREKTUR UTAMA PT. SOLOBHAKTI TRADING & CONTRACTOR

REKOMENDASI OLEH TIM AHLI BANGUNAN

Ir. HASIAN SIREGAR, MT, IAI

Ir. M. I. ADITJIPTO, M.Arch, IAI

Ir. HARI SUNARKO, IAI

Ir. MUDJI IRMAWAN, MS

Ir. GATOT BUDI RIAN TO, MBA

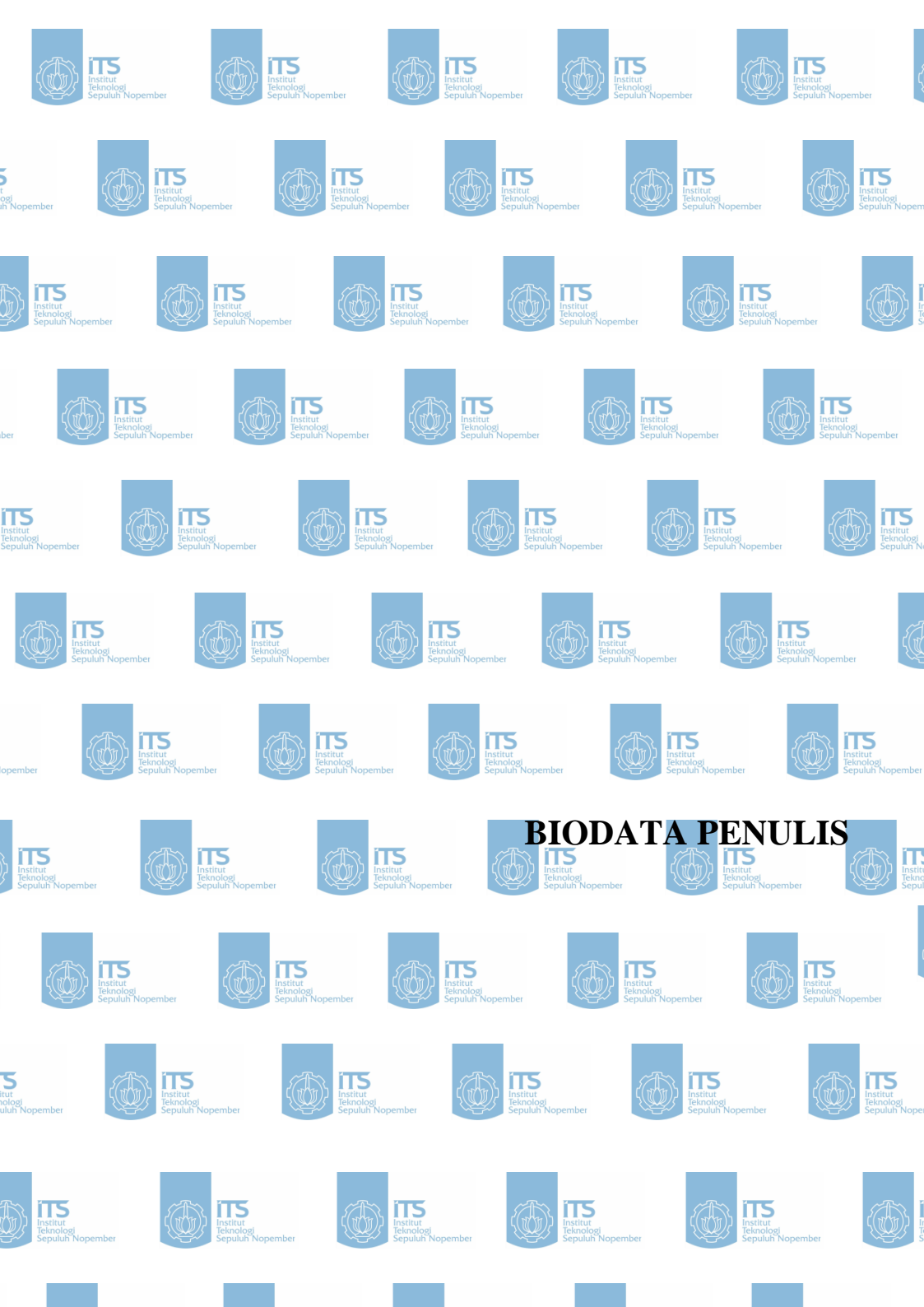
JUDUL GAMBAR

STANDAR DETAIL - 5

SKALA NOMOR LEMBAR JUMLAH LEMBAR

NTS

STR - 0E



BIODATA PENULIS

BIODATA PENULIS



TUTUT AMILIA SARI,

Penulis dilahirkan di Surabaya, 22 Mei 1997, merupakan anak pertama tunggal. Penulis telah menempuh pendidikan formal di TK Kartini, SD Negeri Pradah Kali Kendal 2 Surabaya, SMP Negeri 33 Surabaya, SMA Negeri 11 Surabaya. Setelah lulus dari SMA Negeri 11 Surabaya tahun 2015, Penulis mengikuti ujian masuk Diploma III ITS dan diterima di program studi Diploma III Teknik Sipil pada tahun 2015 dan terdaftar dengan NRP 10111500000042.

Di program studi Diploma III Teknik Sipil ini penulis mengambil bidang studi Bangunan Gedung. Penulis aktif ikut serta dalam beberapa kepanitiaan yang diadakan di ITS. Penulis juga pernah aktif dalam beberapa seminar yang pernah diadakan di kampus. Penulis sempat mengikuti kerja praktek di PT. Cipta Karya Multi Teknik pada proyek pembangunan gedung satpol PP Surabaya.